

TRACTATUS

(2)

Scripti à

ROBERTO BOYLE

Nobili Anglo, è So-
cietate Regiâ.

Ubi

Mira Aëris (etiam ci-
tra Calorem) Rarefa-
ctio detecta.

Observata Nova circa
Durationem Virtu-
tis Elasticæ Aëris Ex-
pansi.

Experimenta Nova de

Condensatione Aëris
solo Frigore facta; E-
jusque Compressione,
sine Machinis.

Eiusdem Quantitatis
Aëris rarefacti & com-
pressi mire Discre-
pans Extensio.



L O N D I N I,

penfis Henrici Herringman, ad Insi-
gne Anchoræ in Bursa Nova.

M. DC. LXXI.



MONITUM

ad

LECTOREM.

Sequentis Scripti Author existimat, Lectorem suos vel ex Libris, quos ipse edidit, vel ex alijs, quæ à Scriptoribus alijs allegata inde fuerant, didicisse Fabricians, Ususque communiores Machinæ ipsius Pneumaticæ, quam compluribus Authoribus nris fuit Machinam Boyliam appellare. Hujus itaque Descriptionem ut familiarem sibi reddant, qui operæ pretium duxerint hæc Chartas legere ac intelligere, monendum censuimus.

Uterius vero quod circa ipsius significemus, nil suppetit, nisi quod Tractatulus Primus verè scriptus fuit ad Amicum-

quendam Doctum (cujus Nomen
certis de causis hic subticetur:)
Tres vero reliqui eundem sunt ex-
templo consecuti.

Quoad Elegantiarum formu-
las, in Epistolarum calce subjeci
suetas, eas omisit Author, ne
Lectori vel etiam sibi met negoti-
um inutile facesseret; spe du-
ctus, paratam sui Excusationem
fore, si adhibitæ ab una ad aliam
Dissertationem Transitiones, ip-
seque Stylus & Methodus earum
non sint computa adeo & ad Artis
regulas composita; cum hæ Diatri-
bæ, conflictante ipso cum
Morbo, qui eum à propria Dicta-
torum lectione prohibuit, compositæ
fuerint.

(5)



M I R A A E R I S

(Etiam citra Calorem)

R A R E F A C T I O ,
D E T E C T A

à

R O B E R T O B O Y L E

Nobili Anglo, è Societ. Regia,

Atque

*Amico per Epistolam commu-
nicata.*

N Olim Te, *mi Domine,*
existimare, me fuisse mi-
ratum, Te hesternâ no-
cte adeò suspensum au-
scultasse mihi, de *Rarefactione &*
Condensatione Aëris tantâ in spe-
ciem

ciem enormitate differenti; cùm fa-
tear Ego, me eâ occasione quædam
protulisse, quæ primo aspectu adeo
confinia videri possent *impossibili*,
ut omnino *improbabilia* habeantur.

Et quanquam, vel super ejus-
modi argumento, benignam vo-
lueris de veracitate mea opinionem
fovere; attamen cùm istâ comitate
tuâ neutiquam avocari me oporteat
sed provocari potius, ut, ne
sententiâ tuâ cadas, allatâ dicto-
rum meorum confirmatione adni-
tar: Jam inter schedas meas, ante
plures annos sepositas, quæsi in-
venique nonnullas, quarum bene-
ficio evincere quid amplius pote-
ro, quàm quæ, memoriæ meæ dif-
fusis, in audaciore hesterni mei ser-
monis parte asserere audebam. E-
tenim non solum inventis jam nar-
rationum earum, quæ hoc scri-
pto continentur, Autographis, sed
& Machinâ meâ rite constitutâ;
facultate instructus sum, sermo-
nem

(7)

nem illum , in quo modestiæ quodammodo litabam , eatenus comprobandi , ut , licet multum laboris & molestiæ , in Experimentis extemporaneis , quæ pari omnino passu cum hîc insertis ambulent , peragendis mihi sit subeundum ; attamen si justum aliquod dubium id à me exigeret , probationem certè Ocularem , eorum saltem quæ heri apud Te affirmabam , ostendere me posse existimaverim.

Ac jam tempus monet , excitata in te , contra morem meum , magnâ expectatione , ut mensuram ejus quadantenus impleam ; quod mihi eò facilius fore spero , quia consonantia illa , quam inter narrationes *Adversariis* meis insertas , & Experimentorum in iis descriptorum *Phænomena* , observare sæpe potuisti , supervacaneum , puto , faciet , sequentium , quæ inde excerpta sunt , Experimentorum fidem tibi persuasum ire. Quare ea jam

jam jungam , dummodo paucula quædam , viæ ad ipsa sternendæ gratiâ , præmifero.

Ante complures jam annos , cùm animus esset , Aërem ad insignem Rarefactionis gradum , meris conjecturis certiorē , reducendi , præstare id occeperam , * *Caloris* , ejusque in *Æolipila* excitati , beneficio , id quod in alio tractatu commemoravi : At cùm perciperem diligentissimum *Mersennum* valuisse Aërem , nî subest error , tantundem ac Ego , vel etiam amplius istoc modo rarefacere , tentabam Ego , possemne *Vi Aëris Elasticâ* (sine Calore) ampliorem ipsius expansionem obtinere ? ** Comperique , (ut alibi etiam tradidi) potuisse me adeò , in Machina mea Pneumatica , Expansionem Aëris augere , ut centies & quinquagies bis majus spatium , quàm

* V. *Nova Experiment. Physico-Mechanica* , Exp. 6.

** *Ibid.*

ante ,

ante, occuparet. Verùm hæc Dilatatio, quanquam bis eam excederet, quam procurare unquam *Mersennus* potuit, haud mihi suffecit; quin imò incitavit, (quod ibidem recito) ut aliud excogitarem artificium, quod, licèt jam ante octo vel novem annos fuerit peractum (uti annotatum unius ex istiusmodi experimentis tempus docet) successum tamen suorum enarratione hætenus caruit, quippe quam inter aliorum ejusmodi experimentorum, quæ in eadem Machina per acta fuerunt, hætenus verò lucem non viderunt, successus seposueram. Quocirca ut nunc progrediar, ipsorummet Tentaminum Apographum Tibi hic dabo, prout ea propere & ineleganter at perquam fideliter in Sylloge mea Pneumatica consignata fuerunt. Id prius innuam duntaxat, in Egregia illa Experimentorum falce, quam ceu primitias, jure suo Celebris *Academia Florentina* pro-

duxit, me deprehendere, doctos illos Philosophos, pro sagacitate sua, eousque Extensionem Aëris promovisse, ut eum centies septuagies ter ultra priores ipsius dimensiones expanderint: Quodque augmentum istud reddit insignius laudabiliusque, id est, quod diffusam hanc Rarefactionem, ipsâ Aëris vi Elastica, perinde ac feceram Ego meam, obtinuerant, ac, citra Machinæ meæ adminiculum, quod Ego ejusdem beneficio primitus efficere poteram, superaverant. Quare memor eorum, quæ in isthoc genere ante aliquod annos præstiteram, inter schedas meas Experimenta tunc à me facta quæsi vi, ubi Notas illas inveni, quarum Apographum, sine ulteriori mora, sic trado;

EXPERIMENTUM I.

ACcepimus Ovum (ut vocant) vitreum Globosum, ex materia lim-

Limpida, fistulaeque five crure, aliquot
 uncias five transversos pollices lon-
 go, instructum. Hoc aquâ repletum,
 unâ cum phiala aquam continente,
 Recipienti commodæ magnitudinis
 immisimus, Aëremque inde exhau-
 riendo Bullas tum in Ovo tum in
 Phiala numerosas in conspectum
 egimus; adeò ut Liqueor in Ovo vi-
 treo bullire videretur, & quicquid
 ejus erat in crure reverâ proflueret.
 Aquam satis jam ab Aëre liberatim
 rati (quod non adeò promptè fa-
 ctum,) vitra exemimus, & Ovi fi-
 stulam aquâ è Phiala transfusâ re-
 plevimus, illudque in aquam co-
 piofiorem invertimus, ita ut Ovum
 integrum, Crus, inquam, & totum
 ejus corpus esset plenum, exiguâ
 tantum Aëris bullulâ exceptâ, quam
 reliqueramus de industria, ut ad
 summitatem Ovi emergeret; ubi
 per vitri pelluciditatem copiâ no-
 bis factâ circino uncato accurate
 eam dimetiendi, comperimus, i-

psam decimæ parti & duabus fere centesimis unius pollicis æqualem fuisse. De hinc repositis in Excipulum vitris, Antliam exercuimus, parvamque bullulam, post tempus aliquod, expandi incipere conspeximus; quo facto initio, singulis suctionibus mire ampliabatur, donec tandem omnem aquam ex globosa vitri parte expelleret. Et ne quis objiciat, Aquæ, post subductum Aërem externum, subsidentiam, prius bullulam in vitri summo sustentasse; exantlationis laborem tamdiu continuari curavimus, donec expansus Aër aliquoties Aquam in Ovi crure satis insigniter infra externæ & ambientis Aquæ, in altero vitro contentæ, planitiem depulisset: quo facto Aërem paulatim intromisimus observabundi, qualem bullam in Ovi summitate deprehenderemus, postquam Aqua rursus in cavitatem ipsius esset impulsæ. At expansus Aër tantum Aquæ

quæ extruserat, ut reliquum ejus implendo Ovi globo non sufficeret. Quare Experimento iterato, & hucusque progressu facto, supra dictam parvæ Bullæ diametrum cum sphærica parte vitri, quam eodem circino uncato demetiebamur, comparavimus; & quanquam eam pulsquàm vigesies ampliorem deprehenderemus, Experimenta tamen favere nil quicquam volentes, duas hæc diametros habere se supposuimus ut 1. ad 20. proindeque cum * *Euclides* demonstret, *Sphæras esse in triplicata ratione Diametrorum*; Sitque in casu nostro cubus minoris diametri, qui est 1, non nisi 1, oportet Cubum Majoris Diametri, qui est 20, esse 8000; adeoque patet, Aërem, sui ipsius expansione, locum octies millies, quàm prius, ampliorem acquisivisse. Nec susque deque habuimus, quod vix unquam ejusmodi vitrorum pars globosa fi-

* *Elem. 12. Prop. ult.*

guram exacte *Sphaericam* obtineat: At non Ego tantum, sed Doctor *Wallisius*, qui Experimento aderat, judicabamus, cavitatem Cruris unde expansus Aër aquam depellebat, à nobis tamen ad rationes non vocatam, duo supradicta particularia abundè compensare.

His ita peractis, majoris certitudinis ergo, Aquam accepimus, diligenter ab Aëre purgatam, eaque vitro eidem immissâ, illud, uti prius, invertebamus, at nullâ in eo relictâ Bullâ. Quod ideo à nobis factum, ut si Aquam deprimere esset animus, experimentum suspicioni huic obviaret, posse nempe Aërem in aqua latitantem, Bullam prius in ea relictam augere. *Recipiente* igitur tantundem ac antè exhausto, &, nî fallimur, aliquanto amplius, Aqua in Ovo nil omninò subsiderat; sed tandem continuato gnaviter exantlandi labore, emergebat Bulla, quæ omnem ex rotunda vitri parte aquam

ex-

expulit. Ac licet ob Excipulum tantillum fatiscens, cujus rimæ locum invenire proinde que sanare non poteramus, opis nostræ non erat, ut prius, efficere, ut expansus Aër Aquam in crure *infra* Aquæ externæ superficiem deprimeret; à quo tamen per-parum defecit: Tumque fessi, & ab opere desistentes, deprehendimus, aquâ denuò sursum in Ovum impulsâ, Bullam esse in ipsius summitate, cujus Diametrum perquam sollicitè dimensam invenimus se habere ad Diametrum globosæ partis Vitri, ut 1. ad 14; sic ut, licet perfectæ Sphæræ figuram Bulla habuisset, Sphæræ tamen cum sint, ut dictum, in ratione triplicata Diametrorum, necesse sit, Bullam expansam fuisse 2744^{es} ampliorē Bullâ non-expensâ. Verùm Doctor *Wallisius* (quem idoneum in his rebus judicem nemo non agnoscet) insignem Bullæ tenuitatem, unâ nobiscum omnibus, observant, planè
&

& constanter affirmabat, se eam ad summum æstimare non posse tertiâ perfectę istius Diametri Sphæræ parte ampliorem: juxta quam æstimationem, expansio Bullæ nativas suas dimensiones 8232 omnino excessit.

NB. Aquâ in *Recipiens*, quantum capiebat, intromissâ, comperimus, propter abditam quandam rimam, non potuisse nos eam sic exhaurire, quin aliquid Aëris remanserit.

EXPERIMENTUM II.

EXigua & fere inconspicua Bulla, *ambiente Aëre sic satis exhausto, ad extensionem priori 10000^{es} majorem expendebatur, hac methodo. Parvum Vitrum globosum, longo collo instructum, accepimus, ad Lampadis ignem conflatum, circiter 80. grana Aquæ continens, exilique collo in vitrum aquâ repletum inverso, in *Recipiens* illud immisimus. Ambiente de hinc Aëre exhausto, numerosæ Bullæ ex aqua e-

merferunt, quæ mox expansæ om-
 nem è globoso vitro aquam expule-
 runt. Tum re-admisso Aëre externo,
 vitrum globosum statim fere imple-
 tum fuit, omnisque expansus Aër in
 Bullulam, vix aciculæ nodo mayo-
 rem, contractus. Exempto dehinc
 ex aqua vitro dicto, eoque, ut Bul-
 la per collum evaderet, inverso, sol-
 licite vacuum illud Spatiolum aquâ,
 aëre purgatâ, replevimus, eoque,
 ut ante, in vas aquâ plenum inverso,
 rursum illud inclusimus, atque post
 aliquot exsuctiones comperimus, ex
 Aqua in collum bullam valde conspi-
 cuam evasisse, quæ post re-admis-
 sum Aërem, in bullam prope invisi-
 bilem contracta, in vitri caput ascen-
 debat. Tum verò *Recipiente* probe
 iterum exhausto, ipsam adeò dilata-
 re se deprehendimus, ut totam vitri
 globosi capacitatem impleret, om-
 nemque fere aquam inde expelleret.
 Atque Aëre re-admisso, rursus con-
 trahebatur in bullam, cujus Diameter
 (Juxta

(juxta accuratorem æstimationem nostram) non excedebat $\frac{1}{2}$ Diametri capitis Vitri suprà memorati; adeò ut ad implendam totam capitis solius capacitatem, 10648^{es} se expanderet: sed quia & maximam Colli partem occupabat, invenimus, ponderando Aquam quæ partem istam implebat, nec non Aquam, quæ caput occupabat, capacitatem istius partis colli æquasse fere tertiam partem capacitatis capitis, ac habuisse se ut 141. ad 481. Quare si 481, capacitas Capitis, ipsam continebat 10648^{es}; tum 141, capacitas Colli, continere eam necesse fuit 3121 $\frac{167}{481}$ ^{es}; adeò ut, collectivè, exigua bulla Aëris dilatata plusquam 13769^{es} priorem suam molem excederet.

Diameter parvæ Bullæ retractæ æquabat $\frac{1}{27}$ pollicis.

Diameter exterioris superficiei Capitis Vitri, æquabat $\frac{12}{38}$ pollicis. Aqua, solum caput implens, ponde-

rabat grana $60\frac{1}{3}$ Aqua, implens caput tantamque Colli partem, ac Aër prius se expandendo occupaverat, ponderabat $78\frac{1}{2}$ grana; ita ut ista pars vitri ponderaret grana $17\frac{1}{2}$.

Vitrum globosum ipsum, æquabat pondus granorum 15.

Tradere secundum hoc Experimentum potuisssem, nec primo, nec etiam jam jam secuturo sociatum, quoniam neutrius eorum Expansio tam ingens, mensurâ saltem, erat, ac illa, quæ Experimento nuper recitato producebatur: Hoc verò tam stupendum erat, ut adeò consultum non putarem, id ipsum solitarium Tibi exhibere, sed aliis potius Experimentis sociatum, quorum minimum eam dilatationem Aëris produxit, quæ instituto meo præsentis satis est, quæque non leviter confirmat, ea quæ secundo Experimento continentur, nec felici casu, nec per errorem ita evenisse. Atque hæc in rem meam præsentem

tem suffecerint; minutiae enim illae, quas quis fortè, ob inaequalem spissitudinem vitri, similesve istiusmodi circumstantias, subducendas putaverit, tanti non sunt, ut sollicitè hoc loco examinari mereantur, ingentemve expansionis hîc assertæ gradum labefactare valeant. Quare pergam ad

EXPERIMENTUM III.

EXperimentum hoc iterantes,prehendimus, parvam bullulam, cujus diameter erat circiter $\frac{1}{16}$ pollicis, non modò Globum ad vitri globosi finem (cujus diameter erat $1\frac{1}{2}$ pollicis,) sed totum Collum, quod ferè tantundem aquæ continebat quàm Caput, implevisse; atque Aquæ in fistula superficiem insigniter infra Aquæ extra fistulam superficiem decessisse.

Hæc Experimenta, inter chartas meas vetustiores jam inventa, satis, credo, manifestum facient (etiāsi
alia

alia non adsciscantur) Expansio-
nem illam , ad quam reduci potest
Aër absque Calore, revera admira-
bilem esse. Si enim ex illo solùm Ex-
perimento , quod successum præ-
bebat omnium moderatissimum ,
rem æstimemus, patebat, fieri pos-
se, ut spatii alicujus, à portione
Aëris occupati, etsi non adæquatè
repleti, Aër extendi possit ad 2744,
saltem, spatia ipsi æqualia : Dico,
saltem, quia valde probabiliter plus-
quam duplo majus illud spatium
erat. Si verò rem ex omnium felicis-
simo computemus Experimento,
concedendum erit, Aërem 13000 es
saltem rare fieri posse : Iterum adji-
cio particulam *saltem*, quia certus
non sum, in illo Experimento, re-
ductum eum fuisse (*penitus*, quan-
quam forsan *admodum propè*) ad Ra-
refactionis gradum extremum in
Machina nostra procurabilem. Un-
de Te facile nunc largitulum autu-
mem, me caute modesteq; locutum,
quan-

quando Expansionem ab uno gradu ad millesimum porrigi innuebam.

Fide igitur , quam dederam , liberatâ , id tantum superest , ut memorem , quod de Experimentorum horum publicatione me rogabas. Hoc verò petatum tuum non levis urgetur incommodis , quæ quominus ei assurgam obstiterint. Tenerer enim , si chartas illas dissuerem , syllogen aliquam turbare , in qua dudum jam laboraveram ; illæque alio planè consilio dispositæ fuerant : quod non solum magnum in ipsa hiatum faceret , sed & observatis quibusdam , maximo forsan ornameto ipsi futuris , spoliaret. Adde quod , his ipsis luci præ-expositis , reliqua illa minorem curiositatis speciem præ se ferent. Nihilominus tamen , Tibi ac Amicis , tecum hac in re conspirantibus , ægrè adeò negare , quod rogatis , possum , ut si , relectis denuò his chartis idem porro urgeas quod heri

(quan-

(quando eas nondum videras,) rem
 arbitrio tuo sim permissurus, tum
 ob rationem jam allegatam, tum
 quod à Te juxta ac aliis intellexi,
Aëris Rarefactionem Argumentum
 impræsentatum esse, quod com-
 plurium Virorum Illustrum, domi
 et foris, disquisitionum exercear;
 quos adeò veneror, ut in aliqua feli-
 citatis parte posuero, si gratum hoc
 ipsis fuerit; id quod ita fore quadam-
 tenus mihi polliceor, non tantum
 quia Scriptum hoc tempestivum vi-
 detur sed quia, licet machina,
 plerorumque horum experimento-
 rum effectrix, non sterilis omnino
 habita fuerit, hæc ipsa tamen speci-
 mina non in leviorum ejus produ-
 ctorum numerum referentur. At-
 que geminum hoc commodum alla-
 turum esse pluribus ingeniosis lecto-
 ribus breve hoc Scriptum spero: Pri-
 mò invitabit & assuefaciet eos, ut
 observent expendantque attentius,
 quam plerique etiam doctissimorum
 face-

facere solent, insignem subtilitatem Naturæ, vixque imaginabilem illam Aëreorum illorum instrumentorum, quibus circa visibiles etiam operationes utitur, exiguitatem. Secundo, hæ ipsæ Narrationes ingenia Curiosiora & sagaciora excitabunt, ut duo problemata, hic ipsis proposita, discutiāt, & solverè fortè doceant; nempe, 1. Quæ Figuræ quique Motus particulis Aëris assignari possint, quibus mira ejus Rarefiendi potentia, idque fortè sine omnimoda durabilis ipsius Elateris jactura, explicetur? 2. Quæ fiat, ut rarescere Aër *absque* Calore possit tot vicibus amplius, quam hactenus *per* calorem id fieri deprehendimus? Quibus adjici posset *tertio*; Quid rationi congruenter possit conjici de illa parte Cavitatis Vitri accurate obturati, ubi, quanquam nullam substantiam visibilem in ea nidulantem percipiat oculus, non constat, Aërem communem vel decies millesimam ejus partem adæquate replere?

OBSER-

OBSERVATA NOVA

Circa

DURATIONEM

VIRTUTIS ELASTICÆ

A E R I S

Expansi;

(Per modum *Appendicis*
Epistolæ prægressæ subnexa.)





OBSERVATA NOVA

Circa

DURATIONEM

VIRTUTIS ELASTICÆ

A E R I S

Expansi;

(Per modum *Appendicis*, Epistolæ
prægressæ subnexa.)

CUM præcedentem Episto-
lam de *Rarefactione Aëris*
relegens, notare hæc ad
altem ejus verba (nempe *Idque forte*
est omnimoda Durabilis ipsius Ela-
sticitatis jactura,) quæ ne quibusdam

Lectoribus egere videantur explanatione, vereor; præter rem non fuerit, hac occasione nonnulla per *Appendicis* modum subjungere.

Primo igitur, causa, quare verbis illis formulam dubitandi, *forte*, inseruerim, hæc erat; quia reverâ edoctus nec dum fueram experientia (nec jam sum,) *Utrum & quousque* extrema Aëris Expansio, actu per machinam meam producta, vel aliâ ratione forsân procuranda, Ejusque sensibilis Elateri Tenacitas, secum invicem consistent? Sic loquor, ut innuam, de aliis Instrumentis Methodisque me cogitasse, quibus Aëris Dilationem mensurari ac promoveri posse haud est improbabile: Peragendo scil. Experimentum *Toricellianum* in Vase Vitreo, globo admodum capaci instructo, Aëreasque particulas, ex Mercurio subsident ascensuras, unâ cum alterius Aëris Bulla (si opus fuerit,) ad

ad Usū à nobis jam jam commemoratum applicando. Præstari etiam aliquid in eam rem poterit perquam tenuibus grandibusque Piscium Vesicis. At hisce similibusvè, quæ mentem meam subibant, mediis non immorabor, contentus me suggessisse, adeoque concedere, alia præter *Machinam Boylianam* media suppetere, quibus Aër possit ad insignem Expansionem reduci. Num verò ul- lum eodem superaturum sit eam, quam actu per Machinam illam obtinuimus, Tempus docebit. Interea contenti erimus Experimentis illis uti, quæ ipsa jam actu nobis suppeditavit.

Ad reliqua igitur dictæ *Clausule* verba pergentes, cùm de expansi Aëris Elatere loquens, attributo *Durabilis* utor, proclivi erit, causam ejus & mox dicendis colligere.

Observaveram nempe, non sine

admiratione quadam in iis, qui
 tum Naturam Aëris vestigarunt, eos
 nequidem, quod Ego sciam, ten-
 tasse detegere; Utrum Aër, vel
 in extremis, vel intermediis, ad
 quos eum reducere nobis datum,
 gradibus, constantem durabilèmque
 Elasticitatem retineat?

Primò enim, Necdum à quo-
 quam decisum; An aliqua com-
 munis nostri Aëris portio, in vi-
 tro *Hermetice* sigillato, aliove va-
 se probè obturato, exactè con-
 clusa, illum Elasticitatis gradum,
 quo pollebat quando includeba-
 tur, constanter & uniformiter, ad
 modicum saltem tempus, retine-
 re sit potis? Atque annon pressio-
 nem suam quandoque variet; uti
 videmus, Aërem Atmosphericum
 (quanquam id ex peculiaribus cau-
 sis fiat,) Baroscoporum admini-
 culo variare.

Deinde, non constat, Utrum
 Aër inclusus, si retinet Elasticita-
 tem

tem Uniformem ad tempus *modicam*, ejusdem sit futurus tenax ad tempus valde *diuturnum*? Quinimo, Annon tandem consecuturus sit Elaterem non modò debilem, sed forte nullum omninò sensibilem? Uti videre est in gladiatorum laminis compluribusque aliis Corporibus Elasticis, quæ æquo diutius inflexa flexuram illam retinent, pristinamque semet restituenti vim (ut vocant) amittunt.

Tertio, Nil quicquam hætenus statuere Philosophi de *Gradibus* Elasticitatis Aëris; Annon scil. Durabilitas & Uniformitas, vel Variatio virium ejus, à Differenti illo gradu dependeat, quo pollebat, quando primitus includebatur.

Multò minùs, *quarto*, conati fuimus manifestum reddere, Utrum Elater inclusæ portionis Aëris aliquando debilitari, quando-

que verò intendi possit ab externi Aëris Atmospherici, quoad gravitatem, Mutationibus, in Noviluniis & Pleniluniis? Quibus complura alia Accidentia externa possem adjicere, quæ vix dum suspensionem movent.

Subjungere his alia nonnulla Dubia & Quæsitæ possem, ab instituto nostro forte non abludentia, nisi revertendum esset, unde sum digressus.

Dico itaque, cum animadvertirem, scrutatores Naturæ Aëris hætenus defecisse (cujus culpæ & ipse nimis diu reus fui) etiam in ipso exquirendi conatu, Utrum scilicet Aër sive in extremis sive intermediis Rarefactionis gradibus, quò reduci à nobis posset, per insignius temporis spatium Elasticitatem suam, vel quosdam saltem determinatos ejus gradus retineat; an verò fixis ordinatisque decrementis ipsam amittat? E re judicabam,

bam , experimenta quædam circa
 hoc argumentum peragere : At non
 possum de propositi mei successu
 gloriari , cùm vel defectus Instru-
 mentorum , vel mutationes loci ,
 vel morbus aliive casus infausti ,
 vel hæc illave accidentia ingrata ,
 obfuerint , quò minus perficerem ,
 quod institueram , atque ex parte
 etiam in rem verteram. Verunta-
 men ut nonnulla Tibi suggeram ,
 quin etiam ansam Experimenta fe-
 liciora capiendi præbeam , subjun-
 gere non dubitabo , quæ de meis
 circa rem illam conaminibus men-
 tem subeunt.

Memini itaque , quòd , cùm pri-
 mò inciperem nonnulla ad propo-
 situm meum spectantia experiri ,
 commodis instrumentis destitutus ;
 contentum me esse oportuit ju-
 bendo Bullam vitream , fistulâ in-
 structam , ita ad flammam Lam-
 padis conflari , ut , dum globus ille
 valdè adhuc calere , proindeque non

nisi Aërem summè rarefactum contineret, fistula ocyùs in candelæ, quæ de industria in promptu erat, flammam truderetur; quo factum, ut, exilis cùm esset, nictu oculi obfigillaretur, Aerque intus conclusus eandem retineret Expansionem, ad quam calor intensus, cui fuerat expositus, eum redegerat. Bullam hanc elapsis compluribus mensibus, in pelvim aquâ impletam invertebam, apiceque sigillato infra superficiem illius effracto, Liquor vi in cavitatem ejus impellebatur, eam tamen replere totam nequibat; insignior quippe pars ipsius, ulteriorem aquæ adscensum, mediante residui Aëris vi Elasticâ, prohibebat; qui Aër, diutinâ illa expansione, quam passus fuerat, nequicquam obstante, nihil planè Elasticitatis suæ, quod Nos quidem percipere potuimus, deperderat.

Verùm erat hoc tentamen ejusmodi

modi in quo acquiescere neutiquam
 potui. Quare commodiori aliquan-
 tulum supellectile instructus, a-
 liam rationem inii, partim ut Spe-
 ctatores, hisce rebus non ita sue-
 tos, nonnihil oblectarem, partim
 ut dilucide ostenderem (quan-
 quam nec hîc exhibere omnia pro
 voto potui) Aërem etiam insigni-
 ter expansum, per insignè tempus
 in eo statu durare. Quocirca, re-
 licto Aëris tantillo in tenuis Ve-
 sicæ flaccidæ plicis, cujus collum
 strictè erat circumligatum, ipsum,
Machinæ Boylianae beneficio, ad
 tantam dilatationem, extendi cu-
 rabam, ut Vesicam totam videretur
 implere, eamque ad tumidi-
 tatem istam redigere, quam habe-
 bat quando eam evacuatum iba-
 mus: eratque peculiari quodam
 artificio Vesica vasi alteri sic in-
 clusa, ut ab omni intrusione Ex-
 terni Aëris secura, turgidam suam
 figuram tueretur. Inque hoc sta-

tu rugarum experte , Viris quibusdam Illustribus (*Londini* nunc agentibus) eam ante complures Menses ostendi , postquam in eo statu per biennium ferè , ni fallor , durasset.

Ex quo hoc scripsi , tandem Vas jam jam memoratum inveni , nonnullisque Spectatoribus curiosis ostendi , qui unà mecum notavere , Vesicam inclusam tantum abfuisse à rugis vel contractione , ut turgida plenâque conspiceretur , prout vesicæ probè inflatæ apparere solent : aded ut Menses complures , (fortè *duodecim*) modò dictæ Expansi Aëris Durationi jure sint adjiciendi.

Sed cùm nec hic modus mihi in quibusdam , quæ manifestari cupiebam , satisfaceret , parvum aliquod instrumentum excogitabam , cujus Artificium , ut ut perquam simplex , multò accuratiorem ejus , quod volebam , successum non promitt-

mittebat modo sed & per aliquod
temporis spatium reipsa præstabat.
Instrumentum illud, si vis, lubens
Tibi monstrabo, cum nuper con-
ficiendum mihi fuerit novum, quod
penes me nunc habeo. Suffecerit
interim hîc indicare, ita constru-
ctum id esse, ut ejus adminiculo
innotescere, (præter alia) possit,
Utrum & Quamdiu Aër, ad omnium
maximam, quo unquam in Ma-
china mea redigere cum potui, ex-
tensionem reductus, Elasticitatem
suam retineat? Atque etiam qui-
bus gradibus periodibusque tempo-
ris, decrementum, si ullum tale,
procedat? Verùm de experimenti
in eo peracti successu non-nisi
mancam valdè relationem tradere
possum, eò quòd Instrumentum,
in quo id ipsum, tribus retrò annis
circiter, peregi, in loco quodam re-
liqui, unde repetere illud non pos-
sum, nisi eò revertar ipse; proindè-
que de Experimenti successu judica-
re

re nequeo. Hoc duntaxat memini, me nullam in Elasticitate Aëris diminutionem notabilem animadvertisse, quamvis ejusmodi premeretur & quasi oneraretur pondere, ut mirari subiret, quâ posset tantopere rarefactus, illud vel ad minimum temporis sustinere.

[*Ex quo hæc commentatus est Author, casu unum ex Instrumentis modò descriptis invenit, idque magnitudine insigniori; quod intercidisse crediderat. Eo collato cum Adversariis, tunc cum primitus erat perfectum conscriptis, eo scilicet ut altitudines, dimensiones, &c. inclusi Mercurii & Aëris memoriæ hæerent, deprehendit, decem circiter septimanarum spatio nullum in iis variationem insignem obtigisse; exiguamque illam Contractionem Aëris, quæ attentiori oculo percipi poterat, aliam non esse, quam quæ adscribi probabiliter posset cæli ad intensius longè frigus*

mu-

*mutationi; quod quidem tantillum;
(nec nisi tantillum) censeretur poterat
inclusi Aëris Elasticitatem debilita-
re, proindeque perfectam ejus pres-
sioni Mercurii, in longiore Sypho-
nis crure, renitentiam diminuere.]*

Sed adhuc alius superest modus à
me excogitatus, quo Aër, in par-
vo quodam Instrumento portatili
(quod monstrare Tibi possum)
ad quingenties sexcentièsve, fortè
millies amplius solito spatium, ex-
pansus, non tantùm longo tem-
poris spatio Elasticitatem suam re-
tinuit sed & primario cuidam Quæ-
sito meo satisfecit, Utrum scil.
Aër, valdè dilatatus citra calorem,
insigniter afficeretur calore exter-
no? Eo quippe ipsum affici in
hoc Instrumento palàm est; Ibi
enim, magna, quam jam acqui-
sivit quàmque tueri velle vide-
tur, raritate nequicquam obstan-
te, manus nostræ, exteriori vasi
admotæ, Calor subitam manife-
stam

stámque admodùm Operationem edit ; eáque remotâ , Aër sensibilis derepentè ad priores suas dimensiones juxtâ ac temperiem revertitur ; adeò ut eo tanquam Thermometro uti , factâque diutinâ hujus cum illo comparatione detegere forsân nonnulla possimus.

Verùm hæctenus id egi , quod agere non amo , quódque rarò admodùm , quando mea ipsius Experimenta trado , egi , h. e. non determinatas ullas rerum commemoratarum quantitates & proportionés præcisè indicavi : Ast unum ex prioribus meis Experimentis nuper inveni , in soluta charta descriptum , ubi quia Quantitates annexæ sunt , spero , id ipsum rei à me jam jam commemoratæ fidem conciliaturum , Tibique aliquatenus , licet non omnimodè , satisfacturum.

* Vitrum , figuram Cylindricam quàm conflari à nobis exactis-

B 7

simè

fimè ad Lampadem potuit , refe-
 rens , longóque scapo , ad extremi-
 tatem non obfigillatam exeunte ,
 instructum , omninò repletum fuit
 aquâ , inverfúmque in Aquam , quæ
 erat in fundo capacioris fistulæ , u-
 no fui extremo obfigillatæ , atque
 tres quatuórve pedes longæ. *Exte-*
rior hæc fistula , sic vocata distin-
 ctionis ergò , fuit exhausta , donec
 Aër , qui emergebat in aqua fistu-
 læ *interioris* , aquam fistulæ Cylin-
 dricæ ad imum usque , ubi pars sca-
 pi superior erat , extraxisset : quâ
 intensâ Aëris expansione factâ , cum
 fistula externa subitò rutóque , arti-
 ficii cujusdam adminiculo , obtura-
 ta esset ; Aër ita rarefactus quandó-
 que asservabatur in cubiculo meo
 calidiori , quandoque in conclavi
 quodam inferiori : Et postquam , à
 primo ad ultimum , per undecim
 septimanas , vel tres menses circi-
 ter (ni me fallit memoria) asserva-
 tus fuerat citra notabilem ullam Va-
 ria-

riationem, nisi quod in conclavi frigidior Aqua, ut conjeci, ascendebat circiter $\frac{1}{8}$ vel propè $\frac{1}{4}$, eâ fistulæ interioris parte, ubi inferior Cylindri pars sensim in strictum scapum contracta minuebatur: post hæc, inquam, Doctorem *Wallisium*, Celeberrimum illum Geometriæ Professore *Savilianum*, heri invitabam ut nobis vitrum jam jam fracturum, adesse, inque Aëris Expansione, clauso Apice fracto, eò accuratius æstimanda juvare nos dignaretur. Aqua nonnisi lentè (ob Orificii, ad præbendum Aëri ingressum facti, angustiam,) impellebatur in prius desertam Cylindri cavitatem, quam implebat totam, parvâ bullulâ, quæ valdè depressa erat, exceptâ. Re attentis oculis ad justam distantiam observatâ, circinisque vulgaribus juxtâ ac uncinatis adhibitis, has mensuras obtinuimus: Pars Cylindrica fistulæ internæ erat. 3. pollices longa, & $\frac{3}{4}$ pollicis (vel minus) diametro ex-

(43)

teriori, Bullæ diameter erat $\frac{2}{10}$ &
profunditas $\frac{2}{100}$ circiter. Ex qui-
bus omnibus, juxta calculum su-
pradiæti Doctoris, Bulla, ad spa-
tium, quod occupabat non-expan-
sa, se habebat ut 1. ad 1350.



E X.

EXPERIMENTA NOVA

De

CONDENSATIONE

A E R I S

per solum

F R I G U S ;

Ejusque Compressione ;

absque Machinis Mechanicis.



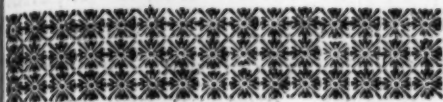
EX

A

E

C

C



EXPERIMENTA NOVA

De

CONDENSATIONE

A E R I S

per solum

F R I G U S ;

Ejusque Compressione absque Ma-
chinis Mechanicis.

CUM non minus verum sit
quàm tralatitium ; Contra-
*ria juxta se posita magis elu-
cescere* , cùmque jam jam à me di-
cenda , necessario ad inferendam se-
quen-

quentibus lucem ádque superius scriptum cum secuturo connectendum præmitti debeant; præter rem non fuerit, quædam hoc loco de *Aëris Condensatione & Compressione* adjicere.

Atque hic non possum non mirari, inter tot Scriptores, Frigoris naturam, adeoque Aëris Condensationem, ipso mediante factam, considerantes, nullum à me reperi, qui curiositate ductus fuerit Condensationem istam mensurandi. Quare dudum id ipsum præstare aggressus fui, uti ex alia Dissertatione mea patet. At cum eam nunc præstò non habeam, atque in genere recorder, me hyeme id peregissem, quâ Anni tempestate objici potest, Aërem, jam frigiditate præ-affectum, capacem non fuisse insignis adeò per frigus accessorium Contractionis, ac eo Anni tempore foret, quando in statu laxitatis majoris esse consuevit;

visum fuit , Experimentum cape-
re circa initium *Autumni* , nec
ad easdem circumstantias , quas
ante in eo peragendo observave-
ram , me adstringere. Tentami-
nis hujus eventum sic annotatum
invenio ;

[Post medium *Septembrem* , lu-
cente Sole , circa meridiem (quas
circumstantias quærebamus , ut
Aëre eo rariori magisque expanso
uteremur ,) Phialam accepimus ro-
tundam , longo scapo instructam e-
amque in loculamento de industria
fabrefacto collocavimus , sic ut sca-
pus Horizonti esset perpendicula-
ris ; parsque ejus globosa susten-
tabatur à tali vase , ut per foramen ,
in ipsius medio de industria factum ,
deorsùm porrigeretur scapus , quous-
que orificium ejus tantillum im-
mergeretur superficiei vitri aquâ
pleni , in loculamenti fundo col-
locati. Hoc facto , insigniorem
Glacie i copiam accepimus , quam

in mortario contusam , justæque
 salis marini copiae commixtam , non
 modò inferiori globosæ Phialæ par-
 ti circumposuimus , verùm etiam,
 cùm vas , illi parti contiguum ,
 ex proposito esset labris fursùm
 reflexis instructum , copia nobis
 hoc ipso facta fuit , mixturam fri-
 gorificam ita accumulandi , ut to-
 tam vitri partem globosam cooperi-
 remus , ipsamque ejus summitatem
 insigniori spissitudine contegere-
 mus ; unde cùm Aër internus ve-
 hementer frigefieret , Aqua , in
 qua terminabatur scapus , fursùm
 per cavitatem scapi aliquantum
 celeriter fuit impulsæ , donec
 eam altiùs ascendere nolle perci-
 peremus ; sed post aliquod tem-
 poris Spatium iterum subsidere
 incipiebat : quo temporis momen-
 to sollicitè animadverso , notam
 supremæ Stationi Aquæ apposui-
 mus ; tùmque vitrum globosum
 exemptum aquâ replevimus, sub-
 du-

ductione factâ pro exigua illa
 scapi parte, quæ sub Operationis
 initium immersa fuerat. Hanc A-
 quam ponderabamus, reperientes,
 pondus ejus esse novendecim un-
 ciarum cum sex drachinis; Tûm-
 que tantâ Aquæ quantitate ap-
 pensâ, ac implendo ad usque no-
 tam modò dictam scapo sufficie-
 bat, inveniebamus, pondus il-
 lius esse unius unciaë & drach-
 marum trium; per quem nume-
 rum si prior dividatur, Quotiens
 erit $14\frac{4}{11}$ drachmæ: Adeò ut, cum
 duarum quantitatum Aquæ pro-
 portio sit ut 11 ad 158; Spatium,
 intra quod Aër condensatus fuit per
 Refrigerationem, habuerit se ad
 Spatium in priori laxitatis statu oc-
 cupatum, ut 147 ad 158; proin-
 déque maxima, ad quam isthoc an-
 ni tempore, sub istiusmodi coelo,
 tam insignis Refrigeratio Aërem
 redigere potuit, condensatio, non-

nisi $\frac{11}{138}$ prioris ejus extensionis diminuerit.]

N.B. *Primò*, Scapus vitri insignis sit longitudinis oportet, ne ex magna contractione, Aëri in globo per refrigerationem inductâ, Aqua ascendat in ipsius Globi cavitatem, & hac ratione dimensu perdifficilis evadat.

Secundò, Si quis confectari minutias velit, notare licuerit, altitudinem, ad quam Aqua in scapo ascendebat, duos pedes superasse; qui Cylindrus Aquæ, suo pondere & tendentiâ deorsum, nonnihil impedire liquorem possit, quò minus tam altè ac secus ascenderet, proindeque efficere, ne Condensatio Aëris omninò tanta, ac reverâ erat, appareret. At Cylindrus tam levis, ac erat ille suspensæ Aquæ, vix considerationem aliquam notabilem meretur.

Tertiò, postquam Aqua ad tantam ascenderat altitudinem in scapo

po ac potuit, mirus in eo subsultus, sive alternatus ascensus & descensus observabatur, similis ferè illi, qui notatur in *Torricelliani* Experimenti *Mercurio*, antequam ipse post subsidentiam primam consistit. (Sed hujus *Phænomeni* consideratio non est hujus loci; quare nec ei immoror, aliisque nonnullis commemorandis abstineo.)

Quartò, licet ab hoc Experimento non constet, Utrum Frigus, hoc modo productum, æquale sit gelidæ tempestati Hyemis, proindeque Aërem valeat tantundem, ac tempestas illa solet, contrahere; ex prægressis tamen Tentaminibus, idoneorum instrumentorum ope factis, compereram, per istiusmodi applicationem Glaciei & Salis, qualem in nupero Experimento adhibueramus, intensiorem Frigoris gradum, idque tempestate calidiori, posse produci, quam quæ necessaria reperta fuerat Gelidæ hyemis tempe-

stati conciliandæ. Experiundh u-
jus rei methodum, brevitatis cau-
sâ, nunc prætereo: Eam tamen,
quando libuerit, communicare Ti-
bi non gravabor.)

Verùm enimverò, non Tehis
Adversariorum meorum Notis de-
tinui, eâ potissimum de causâ,
ut Te de Condensatione Aëris,
per Naturam effici solitâ, edoceam:
Etenim illud, quod rem istam
proposito meo imprimis accom-
modat, hoc est, ut scil. inde mani-
festum fiat, quòd quoad Aëris Con-
densationem sive Compressionem,
à me tradendam, etsi Frigore usi
in ipsa fuimus, ea tamen Frigo-
ris beneficio producta non fuerit,
quippe quod contrahere Aërem ad
intensionis illius dimidium non va-
luit, ad quam reducta fuit per
Operationem nostram (mox reci-
tandam;) in qua Frigorificum
illud crama non primariò vel im-
me-

mediate Aërem inclusum com-
primebat, sed Aquam, cum ipso
in eodem vase conclusam, ita so-
lummodò afficiebat, ut eam tume-
faceret, proindéque particulas Aëreas
in angustius spatium cogeret. Quare
jam superest, ut ad Experimentum
ipsum progrediamur; cujus breve
Apographum sic accipe.

[Ut Advenas nonnullos convin-
ceremus, *novum* Vitrum Globo-
sum accepimus, collo haud longo
instructum, idque Aqua communi
eiusque implevimus, ut eo *Herme-
ticè* obfigillato, Liquor summita-
tem, tribus circiter pollicibus mi-
nus, attingeret; id quod regulà di-
metiebamur, æstimato etiam ex-
tremo acutiori, ob figillandi vitri
commoditatem ita constructo; quod
extremum acutum circiter $\frac{1}{4}$ polli-
cis longum esse conjectabamus: De-
hinc Nive Saléque Globo inferne
applicatis, promptè Aquam inde
semper ulterius in Collum propuli-

mus, donec tandem ad acuti conicque extremi basin, ubi obfigillatum erat vitrum, pertingeret: Tum verò, me inspectante, vitrum cum strepitu in multa frustra diffractum hac illac diffiliit; id quod, permagnam fuisse Aëris compressionem, palam faciebat. Quique aderat, Doctor *Wallisius*, effectumque de tempore in tempus mensurabat, monuit, ut Adversariis meis Experimentum hoc insererem, adjectâ ab ipso facta æstimatione, quæ erat, quòd Aër in *quadragessimam* prioris suæ Extensionis partem fuerat reductus.

Novi satis, tantam Aëris Condensationem eos miraturos, qui notarunt, nonnullos seculi nostri Mathematicos præstantiores, qui *Sclopetis Pneumaticis* aliisque Machinis vi agentibus, usi sunt ad Aërem in spatium quantumpote minimum cogendum, fassos esse, se quavis vi & industriâ suâ non magis valuisse. Aërem.

rem quàm ad locum naturali suo spatio *quindecuplo* minorem restringere; adjectâ insuper hac notâ, factum id fuisse in regionibus, Aëre multò laxiori rariorique, quàm est *Anglicus* noster utentibus. Fateor ego, non, vidisse me Experimenta, Sclopetorum Pneumaticorum adminiculo peracta, quæ me convincerent, tantam esse condensationem, qualem nuper memoratam audivimus : (circa quam * *Mersennus* ipse nonnihil hæsitat, dubitare visus, fueritne Aër in locum, prior *quindecuplo*, an *octuplo* duntaxat, angustiores restrictus.) Atque ille, qui observavit expenditque, uti à me factum, in *Fontibus Pneumaticis* (ut vocant) Vitreis, Aërem videri insigniter compressum, cum Nos tamen nonnisi in locum triplo minorem reverâ condensatum deprehenderimus, minùs verebitur de iis, quæ de Compressione

Aëris cum glandiloquio perhiben-
 tur, diffidere. Sed quia Experientia
 nos docuit, Aërem nostrum *An-*
glicum, instrumentis quibusdam
 peculiaribus, in locum, decuplo,
 duodecuplo, vel fortè etiam quin-
 decuplo priori minorem cogi posse,
 sumam utique pro concessio, quod
 de Aëris in quindecuplam naturalis
 suæ dimensionis partem Compres-
 sione traditur: Nostrum tamen Ex-
 perimentum, insignior erit ma-
 gnæ Compressibilitatis, ut sic lo-
 quar, Aëris Instantia. Etenim, juxta
 æstimationem superiùs traditam,
 Compressio nostra, sine instrumen-
 tis Machinísve Mechanicis facta,
 Aërem ad *quadragesies* minus spa-
 tium redegit. Et quanta vis requira-
 tur, Aëre jam insigniter condensato,
 ut magna ipsius ulteriori condensa-
 tioni renitentia vel tantillum supe-
 retur, ex Observationibus, degra-
 duali Aëris ad Compressionem re-
 sistentia (quam ante plures annos
 cum

cum *Mercurio* peregrimus, & postea publici juris fecimus) colligi poterit. * Verum, quanquam ex causis recitatis, magna illa Aëris Compressio, Experimento nostro producta, mira admodum, ut modò dicebam, videri possit; fidem tamen superare non videretur, si Experimenta & Observationes illas ex *Historia* mea jam edita, & quibusdam chartis ineditis de *Frigore* (quæ hæctenus à me tradita tuerentur,) mutuò acciperem; inprimis autem si narrandæ methodo immorari vellem, quâ haud infeliciter sum usus, ut factâ Aquæ congelatione, magnam Expansionis ejus vim, ponderis ope æstimarem. Sed quia hujus artificii enarratio hîc necessaria non est, ampliùsque deposceret otium, quam mihi nunc suppetit, id solum reliquum est, ut per *Corollariorum* modum, ex iis, quæ in hoc & duobus præcedentibus Scriptis

(60)

ris fuere tradita, Observationes quas-
dam, inde nobis suggestas, indi-
gitemus.



uas.
ndi.

De

EJUSDEM
QUANTITATIS
AERIS

Rarefacti & Compressi

EXTENSIONE

mirè Differenti.

De

C 7

De





De

EJUSDEM
QUANTITATIS
AERIS

Rarefacti & Compressi

EXTENSIONE

mirè Differenti.

QUoniam jam dixi, me
dum finio, nil aliud velle,
nisi Observationes quas-
dam subnectere, à priùs jam tradi-
tis manantes vel subeuntes; opus
haud fuerit ullâ aliâ *Præfatione* se-
quentia protelare.

Primò

Primò itaque notatu dignæ videntur differentes illæ Alterationes, quibus Aër subjacet ex Frigore & Calore. Etenim cùm in hoc nostro Climate non comperiremus, *Frigus* redigere Aërem *Condensatione* in vigesimam partem *Extensionis* suæ prioris; *Calor* ipsum *Rarefactione* in Spatium nativâ Laxitate suâ septuagesies propè amplius exporrigebat.

Deinde, observare est, Machinarum aliorumque artificialium Instrumentorum ope, Aërem posse bis terve comprimi amplius, quàm condensare eum Natura Frigore, etiam, gelido cœlo, affolet: Et è contra, Aërem posse Artis & Instrumentorum adminiculo multò plus rarefieri expandique quàm præstare hætenus meram Caloris Externi, etiam ab intenso Igne inducti, applicationem posse hætenus deprehensum fuit.

Porro, * præter rem non fuerit advertere, Quantum extremus Rarefactionis gradus, quem in Aëre Calorem produxisse Experimentisprehendimus, deficiat ab illo Expansionis gradu, ad quem Machinæ nostræ Pneumaticæ beneficio perductus ille fuit; cùm proportio inter duas hæc Expansiones se habeat ut 1. ad 70. vel circiter.

Sed necessarium fortè non fuerit concludere, Aërem tantò amplius posse rarefieri quàm comprimi, ac plærisque Lectoribus proclive erit inferre, maximam ejus Compressionem & Expansionem, in his Experimentis traditam, comparando: quandoquidem, ni fallor, considerandum est, Aërem, qui peragendis Experimentis nostris in superficie Terræ inserviit, propriè non fuisse (uti nec est Aër quem inspiramus) in consistentia sua nati-

* Vide, quoad extremam à Calore Expansionem, Mersen. in cogit. Physico-Mathem.

va, *ut loquuntur*, vel, si placet, in libero atque ad Rarefactionem & Condensationem indifferenti statu, sed valdè jam à Columnæ Atmosphæricæ, ipsi incumbentis, pondere compressum, quo ipso vehementem jam ad ulteriorem Compressionem renitentiam obtinuerat: Cùm è contra Aër dilatandus fortem jam haberet, vi Elateris sui (ab innitentis Aëris pondere vehementer flexi) ad se expandendum propensionem sive vergentiam: Quod discrimen mihi suffecerit innuisse; Tuum fuerit considerare, Quantum id rei nostræ differentiam asferre possit.

Quartò, Nonnullis forsan magis operæ precium videbitur expendere, quàm proclive explicare, Quo modo, cùm Aëris corpuscula concedantur esse gravia, eaque quæ supersunt perquam rara in vase dispergantur, quo modo, *inquam*, ipsa in Recipientis cavo sustententur, & qua-

et, in quasi natantia in eo conserventur,
 m & ec suo ipsorum pondere subsidere
 statu, conspiciantur; cum de cætero *Mate-*
 riam *subtilis* (admissâ licet ejus præ-
 sente) gravitatem habere non videa-
 ur, sitque *Vacuum* (si id ibi sup-
 ponas, ubi Aëreæ particulæ non
 sunt) nimis affine nihilo, quàm ut
 forum descensui obniti queat. Verùm
 (ab) quanquam suggeri aliquid circa dubii
 hujus solutionem possit, festinatio
 me urget, ut id tale relinquam.

Quintò, Non sollicitè hic com-
 memorabo admirationem, quæ ju-
 re in iis excitabitur, qui *Recipiens*
 quoddam nostrum probè exhaustum
 contuentes, attentè considerabunt,
 quàm exigua sit proportio, quæ
 communibus corpusculis Aëreis,
 perparcè inibi dispersis, intercedat
 cum tota cavitate vasis, quod prius-
 quam evacuatum fuerat, solo Aëre
 repletum censebatur: Hoc, in-
 quam, non sollicitè notabo, cum
 id supervacaneum credam; vix
 quip-

quippe dubitans, quin & *Cartesiani* & *Epicurei* suâ sponte id sint observaturi inque rem suam quique versuri Priores quippe eo ipso conabuntur *Materiae* suæ *subtilis* necessitatem, ad tuendam Mundi Plenitudinem, stabilire; posteriores verò tantum non triumphum agent, se multò illustrius, quam unquam, *Vacui sui coacervati* Argumentum nactos, existimaturi: Hic quippe esse vas impenetrabile obtendent, ex quo palam sit, incredibilem propemodum *Aëreæ* substantiæ quantitatem manifestò evacuatam esse; cum Palàm non sit, ullum aliud corpus in locum ejus successisse. Disceptandum igitur illis relinquens, quid illud sit, quod in longe majori Vasis parte, quàm exhaustus è Recipiente nostro *Aër* deseruit, continetur, notabo.

Sextò, Nos hoc loco imprimis, cum id fuerit primarium eorum quæ diximus institutum, invitari,

resia- cum admiratione observemus stu-
nt ob- endam Aëris mutabilitatem, Ra-
uque- tatis ac densitatis respectu, quâ
cona- ut eadem Aëris, modò compres-
cece- sso, modo expansi, quantitas dimen-
leni- siones suas eousque mutare possit, ut
ve- transcendere quasi Naturæ & Artis
ent, vires videatur; proindeque fortè
am, ejici possit tanquam incredibile, si
tum abruptè nudèque proponeretur.
uip- Quare ex re fuerit, paucis hæc duo
ten- subjungere:

Primò, Considerabimus, quod
Experientia ducti in *Defensione* no-
tra contra *Doctissimum Linum*
tradidimus de Condensatione &
Rarefactione Aëris, prout ma-
jori minorive pressioni exponitur,
absque externi Caloris, vel etiam
Machinarum artificialium interven-
tu. Ab istis quippe Experimentis
(quæ in modò dicta *Defensione*
reperire est) Eximii Mathemati-
ci

* Cap. 5. cujus Titulus est, Duo Experi-
menta Nova de Mensura virium Elateris
Aëris, compressi & dilatati

ci conclusère vix tutò poni determinatos posse limites stupendæ illi Raritati, quam Atmosphæræ partem supremam, penitus ferè ab incumbentibus particulis Aëris incompressam, obtinere per Naturam, ab Arte non adjutam, supponi potest.

Alterum (quod priori multò notabilius) est, Ut minimas dimensiones, ad quas Aërem redegitur Condensando, conferamus cum maximis, ad quas ipsum promovimus Rarefaciendo; factâ prius animadversione, quòd, juxta minimam ullius Experimenti ex suprâ recitatis æstimationem, Extensio ejusdem quantitatis Aëris se habeat ut 1. ad 2744, vel circiter; sin verò, omnium moderatissimæ Dilationis loco, accipiamus maximam, quæ (omissis centenis quibusdam, numeri rotundioris constituendi gratiâ) se habet ut 1. ad 13000, quando Aër incompressus summo-

pere

ere rarefactus erat; numerus ille,
 ductus in 40 (ob prædictam Aëris
 Compressionem;) affurget ad
 20000, quot scil. vicibus Aër
 hoc tempore eandem Aëris portio-
 nem tempore alio excedit. Quæ qui-
 dem Expansionis differentia tanta
 est, ut prægressæ Epistolæ Titu-
 lum, ubi *miram* appello Aëris Ex-
 pansionem, immodestum nequa-
 quam sis habiturus; imprimis cùm
 memorare abstinuerim, quàm pro-
 babilia possint Argumenta adferri,
 quibus saltem possibile probaretur,
 Industriam humanam, & fortasse
 Nostram, exquirere media posse,
 quibus Aëris tum Condensatio tum
 Rarefactio ultra extremum illum
 gradum, ad quem hætenus eas re-
 digere potuimus, provehantur.

F I N I S.

DE

ABSOLUTA QUIETE

IN

CORPORIBUS.

M O N I T U M.

CUm non abs re esse videatur, de quibusdam, qua occasionem sequenti tractatui dederint, moneri Lectorem, faciam id, quam potero, brevissime. Cum inviserent ad Nobilissimum Autorem ingeniosi quidam nobiles, sermo forte incidebat de Absolutâ in multis corporibus quiete creditâ, qui ex loco uno vel altero Historia fluiditatis & firmitatis, qua tunc recudebatur, malè intellecto, ortum trahere videbatur. Verum cum ista sermocinatio tandem abrumpenda fuerit, ac multa tamen, qua ad propositum Autoris facerent, indicta relinquerentur; raritas subiecti invitavit, ut summam eorum, qua differuerat, quaque amplius disputationi suae, si oportunitas data, addere potuisset, satis quidem festinanter colligeret, desiderium Viri sagacissimi, qui praesens tunc fuerat, expleturus. Atque hac tractatus istius occasio fuit, qui cum scriptos fuerit causam subministrante Historia Fluiditatis & Firmitatis, cujus nova editio jam publicationi parata erat, non inconveniens videbatur, si appendicis loco eam comitaretur, primâ extremâque epistola parte rejectâ, cujus tantummodo corpus, ut ita dicam, instituto nostro servire videbatur.



DI-

DISSERTATIO

DE

INTESTINIS MOTIBUS

Particularum.

Solidorum Quiescentium,

in quâ absoluta corporum quies in disquisitionem vocatur.

SECTIO I.

UT dubia ac scrupulos illos, de quibus nuper sub discessum dis-
ferebamus, removeamus, par-
ticularia ista aliquanto prolixius dedu-
cenda sunt, in quibus tum brevior, ut
nostis, ob temporis defectum fui. Sta-
tus enim controversiæ (si meministi)
iste erat : *An detur in corporibus absolu-
ta aliqua quies?* Ac responditum: cum

A 2

voca-

vocabulum *Quietis* videatur quodammodo ambiguum, necessarium mihi videri, ut sensus quæstionis prius, quàm ad illam responderem, dilucidetur. Vocabulum enim *Quietis*, si loquimur de distinctis massis materiæ, pro quiescentibus habitis, vulgari acceptione termini significat talem statum visibilis ac integri corporis, vel potius corpusculorum è quibus illud consistit, qui actu ipso non moventur quoad visum, ut nec oculus (nec fortassis tactus) discernere localem aliquem motum in illis possit.

Secundum primum hoc membrum distinctionis in vocabulo *Quietis* breviter significabam præsentibus, quod eo sensu corpusculorum in *Quiete* constitutorum, manifestum crederem, esse tale aliquid in rerum naturâ. Nisi enim talem *Quietem* in particulis quasdam corporum species, ut *Adamantes*, *ferrum*, *Porphyræ* &c. constituentibus concederemus,

mus, difficillimum credo esset explicare, quomodo esse possint adeò solidæ massæ (ut ista sunt mineralia) exiguis istis ac separabilibus particulis congestæ. Quibus addebam, rationem me non videre, cur ista firmitatis species in quâ internus particularum motus infinitè lentus est, sufficere non possit ad definiendam tantam firmitatem, quantum inter consistentia corpora quærimus.

Verum cum occasione distinctionis allatæ simul etiam significarem, extra popularem hunc vocis *Quietis* sensum, alterum esse rigidæ magis ac philosophicæ notionis, ac speciem aliquam *Quietis*, quæ distinctionis gratiâ absoluta vel perfecta *Quies* vocari possit: ac infert durationem corporis præcisè in uno eodemque loco, & omnis motus localis, quam nunquam adeò tardi & imperceptibilis, absolutam negationem includit. Rigidâ hâc *Quietis* signifi-

catione, affirmare me non audere dicebam, an sint quædam in universo hoc corpora (saltem per longum aliquod temporis spatium) in Quiete; ac lubens quidem problema in utramque partem disputantum constituëbam, cum & ipse in negativam me inclinare non obscure significarem.

Recensitis illis, quæ circa statum hujus controversiæ inter nos agebantur, nolo jam commemorare, quod dubium hoc a me expressum Paradoxum scire visum fuerit; ac quoniam subito nimis præsentium discessus ampliorem aliquam declarationem negaret, ipseque non meliora argumenta promiserim, quàm quæ in negotio problematis in modum proposito expectari possunt, operam nunc dabo, ut sententiam, ad quam ego hoc in problemate propendebam, saltem non esse adeò improbabilem, ut aliquibus tunc videbatur, ostendam.

Cum

Cum in negantibus sententiis directe probandis non (ut nosti) temere arbitrari, soleam, & imprimis in tali casu, qualis nobis hîc exhibetur: non ut credo, aliam conjecturæ meæ probationem expectabis, quàm ut affirmatè proponam, quod quædam ex illis corporibus, quæ particulas suas maximè quietas habere credimus, intestinos tamen illarum motus habeant; erit enim hujus prolationis consequens, probabile esse, quod in aliis corporibus, quorum minor est soliditas, componentes particulae non sint in statu perfectæ Quietis.

SECTIO II.

SI necessitas aliqua efflagitaret, vel expediret, argumenta mea ordiretur, ut quædam contra absolutam Quietem dicerem, pro contrariâ opinione, argumentando â priori (ut loquuntur)

tur) à constitutione mundi, sive ad Epicureorum sive ad Cartesianorum de origine rerum sententiam consideremus. Epicuræi enim cum supponant, mundum fortuito Atomorum concursu productum, ac cuilibet atomo innatam aliquam ac inseparabilem mobilitatem, vel potius motum aliquem actualem, aut inquietam aliquam propensionem ad illum adscribant: consonum rationi est, quod, quanquam in concretionibus ita sibi implicentur, ut exiguo temporis spatio aut modo visibili expedire se ab isto nexu nequeant; nihilominus tamen indefinenter è vinculis se liberare atque avolare annitantur: Quà ratione semper in solidorum corporum atomis, ac quolibet illarum, actualis aliquis à quiete se extricandi conatus est, (qui conatus tandem in effectum deducitur, unde destructio ac interitus corporum est) cum interea perpetui isti ac contrarii nifus intestinos

nos motus producant in internis corporis partibus, quibus atomi istæ quasi captivæ detinebantur.

Ex aliâ parte secundum doctrinam Cartesianam *Materia subtilis*, quæ constanter fluminis instar vel solidissimorum corporum poros transit, credi potest transitu suo continuè concutere aut alio quodam modo agitare insensibiles particulas corpus constituentes, quæ quiescere videntur, ut motus ille oculis non pateat. Quemadmodum cum æstivo tempore (ut comparatione istâ me explicem) tenuis aliquis venti halitus viridarium aliquod longius à spectatore remotum pervagatur, quanquam oculus eò conversus nullam discernere mutationem in viridario possit, aura tamen arbores perflans frondes earum ac ramos quosdam flexibiliores commovebit, & folia non solum afflatu in varios situs disponet, sed & quædam illorum avellet ac dissipabit.

¶

Plura

Plura in rem istam dicere possem, sed cum jam aliâ occasione id factum fuerit, opportunius nunc videtur, satisfacere quibusdam eorum, qui tunc aderant, eodem adhuc laborantibus præjudicio unâ cum aliis Viris doctis, qui ut precariam aliquam ac chimericam Atomistarum opinionem habent, quod in solidis & quâ sensum quiescentibus corporibus possit esse intestinus motus componentium particularam, cum nec motus nec corpuscula ipsa videantur, ac propterea utrumque, ut invisibile, ita incredibile sit. Specialis aliqua decisio totius quæstionis de exiguitate atomorum huc non spectat, ubi sufficiat respondere objectioni.

SECTIO III.

AC primum, ut alibi notatum est, apparebit è diversis phænomenis supra citatis (in Historia Fluiditatis) quod

quod, cum aquæ aliique liquores continuæ materiæ massæ videntur & eadem in quiete cum vitris, quibus continentur constitutæ, constituentia tamen eorum corpuscula in actuali, & vario, quanquam lento nec observato motu sint.

Hinc, quod similiter talis motus in minutis particulis argenti ipsiusque ferri sit, facile probari potest, si metalla ista igne candescere sinas: quanquam enim oculus non possit discernere motum corpusculorum, quibus metalla illa constant, potentia tamen illa urendi manus eorum, qui ea attingunt, demonstrat, quod agiles illorum motus tactu deprehendi possint; sique insputaveris, liquor ebulliet, ac si igni esset superpositus. Ac licet objici possit tam anomalum ac violentum agens, quale ignis est, ad hæc experimenta esse necessarium: addam ego, si minutæ partes tantum sufficienter agentur, nihil referre, utrum igne, an

ve-

vero alio quodam agente motus iste productus sit; nam celerrimâ malleatione ferri vel argenti minutas eorum partes ita movebis, ut tactus ipsius iudicio metalla incalescant, quibus ubi sputum vel aqua admovebitur, bullulas in iis excitabunt & liquoris partes in aërem sub formâ fumi vel vaporis dispergent. Ac alibi ostendi, quomodo facillimo negotio satis quidem sensibilem, quanquam invisibilem agitationem in internis metalli partibus, solis meis manibus, citra ullum externi cujusdam instrumenti usum, excitaverim.

Ac cum objici possit: quod quanquam motus jam productus sit invisibilis, discernere tamen possimus mutationem componentium corpusculorum in corpore, quæ sunt in actu alterante, texturam, ac introducendo novam alterationem vel qualitatem in corpus, in quod operatur, vel destruente quandam præexistentem quali-

itatem: breviter respondeo (neque
 enim hæc repetam, quæ alibi super il-
 lā re differui) clarissimo hoc experi-
 mento: Quod, quanquam oculus
 tuus non possit discernere mutatio-
 nem in exterioribus & visibilibus, mul-
 to minus in latentibus ac internis cor-
 pusculis ferri, si fortior aliquis mag-
 nes secundum axem ab uno polo ad
 alterum & retrorsum iterum, percur-
 rerit, textura tamen ferri actione istā
 magnetis ita mutetur, ut jam acquirat
 jam perdat admirabiles Qualitates,
 quas attractivam & directivam virtu-
 tem vel facultatem, Magneticis cor-
 poribus familiares, vocamus.

Jam ut demonstremus invisibiles
 etiam metallicorum corporum motus
 celeres ac satis quidem vehementes es-
 se, sensibilesque esse posse, quanquam
 non visibiles, consideremus statum
 campanæ, postquam malleo pulsata
 est, quod cum nulla concussio vel alius
 motus in campanā ipsā observetur,
 effi-

efficiat tamen in aëre inæqualem tinnitus speciem, vel si ita vocare licet undulantem sonum vel motum, sique campana ad acutiores tonos facta, argutè sonorum & tinnulum; nam, si soni, ut alibi docuimus, procedunt ab agilibus percussionibus aëris in celerem ac fluctuantem motum per sonora corpora deducti, ex argutia istà soni patet, dum quà visum campana quiescere videtur, minutas ejus partes in celerrimo esse motu, absque quo si esset, non posset adeò vehementer constanterque aërem stringere, quo tam argutus in aure strepitus producatur.

Sed, fateor, incidit nunc difficultas, cujus quanquam, cum unà essemus, nulla mentio facta fuerit, objectionis tamen loco illa esse possit, quæ difficultate aliquas è prioribus, si non omnes, superet. Videlicet, quod vix credibile sit, quomodo in tam solidorum ac durorum corporum internas partes tam levia agentia, ut aër est, & for-

fortassis quædam adhuc exiliores materię, quæ in eo dispersæ operari possint, & quomodo fieri possit, quod, ubi actualis aliquis motus est, ille adeò lentus sit, ut corpusculum ferri exempli gratia, locatum in internâ parte acus magneticę tantum temporis insumat secundum nostram conjecturam in tam exiguo spatio ex isto loco ad proximam superficiem acus conficiendo. Verum, quanquam duplici huic objectioni solvendæ exempla quædam, quæ in sequenti parte hujus schediasmatis occurrent, commodè adhiberi possint, pauca tamen ad singula objectionis membra afferam, ne curiositatem tuam morari videar.

SECTIO IV.

AC quantum ad primum, dico, quod intestini isti motus particularum in duris corporibus non debeant unicè aut fortassis præcipuè obviis istis externis

nis agentibus, ut fieri solet, adscribi: cū illa possint tantum excitare, vel assistere principibus istis ac internis causis motus de quibus loquimur, ut colligere potes ex iis, quæ modo de connatâ & inseparabili mobilitate atomorum, secundum Epicuri doctrinam, vel materiæ subtilis Cartesianæ per solidissima corpora transitu diximus. Ac videmus in subitaneis istis magnis effectibus, dum chalybem magneticis qualitatibus imbuimus, iterumque iis privamus (quod utrumque supponit mutationem texturæ, eaque productionem motus locatis in metallo) quod minutissima ac insensibilia corpuscula durabiles in solidissimis etiam corporibus mutationes producere possint.

Jam quantum ad alterum objectionis membrum, fateor nobis, qui solemus (plus justo etiam) sequi oculos duces in rebus corporalibus judicandis ac existentiam multarum rerum, quibus natura non visibilem aliquam

quam molem concessit, negandâ difficile esse concipere tantam lentitudinem, quâ revera natura in operationibus suis uti potest. Quanquam ineptitudo nostra in discernendo motu umbræ in Sciaterico vel indicis in Horologio, commonefacere nos possit de oculorum nostrorum in corporum naturalium motibus quibusdam, quos ratio ipsa incomparabiliter lentiores docere possit, insufficientiâ. Verum, ne nunc disputemus de existentiâ & attributis infinitæ lentitudinis, vel quæ gradu infinitæ proxima est, nunquam, quod memini, demonstratum est, vel saltem propositum, quod corpusculum, e. g. in acu modo data â loco ubi primum existere supponebatur, ad superficiem acus, rectâ linea moveri debeat, rationi enim magis ac Phænomenis istis consonum videtur, si supponamus viam hujus corpusculi in corpore, unde exiturum est admodum perplexam ac intricatam (qualis solet esse

esse ignium missilium in aëre vel in solo). Nam si ab unâ parte urgetur à causis, quæcunque tandem illæ sint, quæ efficiunt ut avolare annitatur, atque ex aliâ parte impeditur corpusculis jam quibus connectitur, aliorumque occurſu corpusculorum, quorum motus vel adversi sunt vel cum motu nostri corpusculi non convenientes, priusquam extricare se potest fortassis cum multis aliis corpusculis conflictari cogetur, & ab illis modò ad dextram modo ad sinistram impelletur & nonnunquam ad interiora repelletur, cum jam ad superficiarias aciculæ partes pervenit; unde non statim illi avolandi libertas est, sed retrahi potest per alia quædam corpuscula, quibus adhuc innixum est, quæque cum & ipsa contingat introrsum ab aliis pelli, urgere possint atque irretire iterum corpusculum nostrum, quod jam libertati erat proximum. Ne quid nunc dicam de gravitate particularum corpusculorum.

componentium, quæ talis sæpenumero est, ut facilis sit agenti, quod in agitationem illas deducit, detinendi illas in continuo isto lento motu, inter se, quam propellendi ad tam leve medium, quale aër est, ut experientia nos docet in iis corporibus, quæ fixa vocamus, auro scilicet & vitro, in actualem licet fusionem deductis.

Sed oblitus pene sum, quod nihil me speculationibus daturum promiserim, ac propterea bina tantum in medium proferam exempla, quæ, & quæ nuper differebam, & quæ nunc probatura eo, confirmabunt.

SECTIO V.

PRimum desumam ex eo, quod ut artificiale aliquod cognitum est, videlicet si arcus, quanquam ex tam duro corpore, qualis chalybs est, confectus, violente flexus eoque in statu per aliquod tempus servatus, violentiâ illâ remo-

remotâ, ad priorem redibit figuram; at si longius aliquanto violento in statu duraverit, per gradus amittit illud, quod Restitutionis motum vocamus, ac figuram illam inflexam retinebit, quanquam nulla amplius vis urgeat. Quod & potentiam quorundam familiariorum in Naturâ agentium demonstrat, & quod ubi partes corporis continuo se in alium reducere statum laborant (nam id præcipue nunc rem nostram tangit) motus vel potius progressus lentior sit, quàm ut hactenus observari potuerit. Longum enim tempus intercesserat antequam textura corpusculorum; chalybis ita immutata, ut remittendi se impetum exierit.

Verum illustrius huic experimentum superaddam, quod unicè confirmabit, quæ jam nunc diximus, demonstrabitque aëri, invisibilibusque corpusculus in corpore locatis, non exiguum inesse in corpus agendi potentiam

uram; iam, & mutationes in solidissimis etiam
n sta- am corporibus efficiendi.

illud, Pro instituto nostro id tantum
amus, nunc observato, quod quanquam Vir-
nebit, ga ferreae una extremitas perpendi-
geat, culariter & ad commodam distantiam
fami. puncto septentrionali acus magneti-
mon- ca admota, illud vel ad orientem vel
con- ad occidentem (ut alibi diximus) pro-
n la- pellat: ac, si eadem extremitas infe-
rem- rior Virga ferreae contrario situ locce-
otius- tur, illico temporarium illum magne-
cte- tismum (ut alibi doceo) perdat:
me- Virga tamen illa, si diutius ante fe-
uam- nestram vel alio conveniente loco ste-
ita- terit, constantem aliquam ac durabi-
tum- lem potentiam magneticam, ut mag-
nen- netici quidam scriptores recentiores
fir- memorant, acquirat. Quod pha-
on- nomenon inprimis instituto nostro
or- servit, cum appareat ex eo, tum quod
xi- aer magneticis terrae effluviis, quae in-
en- tra poros suos recipit, junctus sine vi
am- nullâ externâ durabiles aliquas in tam
soli

solido corpore, ut ferrum est, mutationes producat, tùm quod internarum partium motus (ii enim ad metallicorum texturam immutandam necessarii) mirabili quâdam tarditate perficiantur, cum virga ferrea quàm diutissimè aëri exponi debeat, antequam magnetismum aliquem durabilem acquirat vel saltem adeò, fixum & fortem, qui istis usibus, quibus destinatur, inservire possit.

Verum quoniam plura ex iis, quæ in sequenti Dissertationis parte proponam, exempla quæ hæctenus differrimus affirmabunt, ad illa nunc procedam, si prius monuero, datâ me opera omissurum diversa phænomena, quæ vel viris doctis commode exempli gratiâ adduci posse videantur, videlicet Nutritionem, incrementa, Decrementa Animalium & Vegetacilium, quoniam talia corpora supplementum semper corpusculorum, quæ naturæ sæpe diversissimæ ac incognitæ sunt,

reci

recipientia, difficultates aliquas ac dubia nobis movent, quæ non nisi longiori aliqua dissertatione, quàm nunc nobis est, proposita, possunt expediri.

SECTIO VI.

PRIMUM in vegetabilibus substantiis exemplum à *Ligno Vitæ* vel *Guajaco* (nam multis eodem nomine veniunt, eidemque indistinctè usui destinantur) nobis capietur : de quo, quanquam solidissimum sit, quod quidem novimus (adeo ut ipse cum aliis eo usus fu-erim, in quo solida corpora contererem) ingeniosissimi tamen negotiatores in quos quidem incurri, inquirenti retulerunt : si ad usus adhibentur antequam temporis diuturnitate habile factum fuerit, valde esse fragile, quod eximius aliquis toreuta sæpe sibi damno suo evenisse asseverabat. Nam ante debitum tempus pretiosa aliqua è ligno vitæ opera formanti accidit, ut
co-

eorum plurima calore solis (cui ut exponantur interdum usus requirit) in nescio quot partes dissilirent vel diffunderentur, atque ita præclaris his opificiis fraudaretur. Ac recordor, quærenti aliquando é peritissimo Negotiatore, à quo elegans mortarium è ligno vitæ confectum emeram, quam diu lignum, at equam mortarium inde confecerat, servaverit: viginti (nisi me fallit memoria) annos nominasse, qui non breviori temporis spatio utilis aptum reddi aiebat. De eadem re tum rogarem toreutam modo laudatum, is experientiâ diutinâ edoctus idem mihi asseverabat, quemadmodum & observationem non ita pridem circa lentos & imperceptibiles motus non solum in magis volatilibus tenuioribus aqueis ligni vitæ partibus, sed & in dissimillimis à me institutam. Narrabat enim deprehendisse se sæpe numero dum lignum tereumate elaboraret cavitates diversæ quantitatis in
into.

interioribus & solidioribus ligniparti-
 bus (quæ undique eas cingebant) in-
 que iis cavitatibus non modicam quan-
 titatem certi cujusdam gummatiss,
 quod aliquibus ut singulare remedium
 Anti-Venereum jactatum fuit.

Exempla hæc eam ob causam ad-
 duco, quod cum tam solidum corpus,
 quale truncus ligni vitæ est, ex arbore
 nuper dejectâ tam longinquum tempo-
 ris, viginti scilicet annos, vel plures
 etiam ad plenam aliquam soliditatem
 ac aptitudinem obtinendam requirat:
 ac quoniam ratio tanti temporis hæc
 esse videtur, ut per gradus liberiores
 aquæ ac volatiliores partes in aërem
 exhalent, unde remanentes solidiores
 in arctiorem cohærentiam coeunt, oti-
 um commodum nactæ, quo ita inter se
 locari possint, ut ad texturam earum
 firmam ac durabilem faciendam con-
 venientissimum est; Inde consequatur,
 quod vel in interioribus ligni solidi par-
 tibus, nec tantum in laxioribus levio-

ribusque corpusculis, quæ se inde expediunt aut exhalent, verus motus sit localis, quanquam lentior occultiorque ut immediatè incurrere in sensus possit. Ac si Gumma modo dictum sit vel totum pro parte generatum, quoad sensum, post arboris dejectionem, ut ex analogis quibusdam exemplis, quorum alibi mentionem facio, probabile reddi potest; tum quidem hoc exemplum commodius instituto nostro probando serviet, cum pateat inde, quod substantia adeò crassa, nec tam volatilis, si cum aqueis partibus comparetur, fragile scilicet illud, de quo loquor, Gumma solidissimam ac exanimem substantiam permeare possit ad tantam crassitiem: quod absque interiori quanquam insensibili in partibus ligni & forte mirabiliter lento in particulis Gummatidis motu perfici non potest.

27.
SECTIO VII.

Sed fortassis magis mirum videbitur, quod tenuissimæ ligni partes, eæque sectæ ab arbore longè laxioris texturæ, longius requirant tempus antequam usui commodæ, quàm solidum illud ponderosumque lignum, de quo modo locuti sumus. Ac sane observatio illa non est, ut in ligno vitæ, capienda per fragilitatem aut alias obvias ligni qualitates, sed modo quodam subtiliori; cumque datâ operâ Instrumentorum Musicorum fabros consuluissem, ac usu diuturno edoctos Musicos, opinio mea multum fuit confirmata. Ac memini cum nuper ex aliquo eorum quærerem cujus ætatis instrumenta talia, præcipue testudines esse debeant, ut plenum illis tempus ad sonorem sit, respondit, quod in aliquibus viginti anni, in aliis quadraginta pro naturâ & crassitie ligni aliisque circumstantiis requirantur. Sed Musicus quidem

b a

senex

senex, qui tum mihi præsens, cum hæc dicerentur, celebres quasdam esse studines ajebat, quarum unam alteramque mihi nominabat, quæ non nisi octogesimo anno sonum laudabilem acquirant. Atque hæc de inanimatoris vegetabilibus substantiis dicta funto.

SECTIO VIII.

QUantum ad lapides calci natos atque in calcem congestos, speciesque lapidum non præparatorum, jam pridem observavi è fide dignis cementariorum ac aliorum relationibus, quod muri in quibusdam ædificiis duritiem ac soliditatem suam non nisi post quadragesimum demum annum vel longius etiam tempus acquirant: ac quoniam gradualis ad hanc soliditatem processu muri isti ligno Vitæ supra memorato comparari possunt, motus inter-

na-

narum partium à mutatione texturæ
tàm in hoc quàm in illis argui potest.

Jam, si ex aliis tractatibus (quorum ista rectius spectant) describere velim nonnulla, facili negotio hîc addere possem quædam Exempla de lapidum beneficio temporis induratione ac emollitione, quæ multum confirmarent ea, quæ hætenus diximus; sed insitæ ego nunc potius duobus exemplis subsequentibus, omisiss quæ ad lapicidinas aut cæmenta spectant.

Primum est quod sint Marchasitæ tàm lapidéa quàm metallicâ substantiâ consistentes, quæ ut ut multis aliis lapidibus ac ipso marmore duriores, tantû habent motum in inferiorib^{us} suis partibus, ut si aeri exponantur, non solum vitriolatam aliquâ efflorescentiâ, si ita loqui licet in superficieb^{us} suis (ut in diversis aliis Marchasitis observavi) acquirant, sed & temporis tractu lapis in partes abeat. Cujus generis aliquando habui, & nunc uti credo habeo Marchasitam satis crassam à Naturæ quodam explo-

ratore penes Vitriolicas fodinas habitante mihi datam. Inde inter alios lapides vitriolicos excisus, ac ob crassitiem suam delectus, lapis ille sollicitè custoditus ac servatus ab ingenioso isto homine fuit, usque dum in partes dissiliret, & de eo Virum hunc compellarem. Ac ut satisfaciam mihi ulterius in eo, quod interiores Marchasitæ partes Marchasitarum æque ad vitriolicam naturam dispositæ esse possint, ac exteriores; memini, cum confringerem duriores aliquam Marchasitam aliunde mihi allatam, ac per aliquod tempus ante fenestram reponerem, deprehendisse me, quod nova superficies è fractura circa medium lapidis orta Efflorescentiam Naturæ Vitriolatæ acquisiverit.

Alterum Exemplum, de quo hactenus multa memorata sunt, hoc est: Referebat mihi ingeniosus aliquis nobilis è familiaribus meis, aliquando me invisens, possedisse se Turcoidem
gem-

gemmam, quæ, nisi valde falleretur, mirabili aliquâ proprietate prædita fuit. Cum enim in illâ maculæ quædam diversorum colorum â cæteris gemmæ partibus diversæ essent, eæ ab unâ parte ad alias quanquam lentissimè moveri videbantur. Atque id â multis jam mensibus (fortassis ipso biennio) observasse sibi videbatur. Hæc mihi narratio cum adeò insolens videretur, ut fidem ejus rei scirem, servare mecum annullum, quo gemma inclusa, ad aliquod tempus cupiebam, quod quidem lubentissime concedebat. Præterquam enim quod accuratissimè observarem macularum situm, operâ ingeniosi juvenis mecum tum viventis, ac peritissimi in delineando utebar, qui picturam in gemmâ delinearet macularum, ut erant tunc positæ, ac sollicitè semper (semel fortassis intra duas vel tres hebdomadas) gemmam inspiciens *novâ maculis progressis picturam induceret.* Atq; sic comparatione diversarum picturarû institutâ uno ore-

maculas in Turcoide de loco in locū migrare concluderetur, ac si materia, è quā consisterent, viā sibi per substantiā lapidis faceret, ut Gumma ligni Vitæ per substantiā ejus, quod modo notavimus, penetrare videtur. Quatenus observari nobis potuit motus harum macularum supra modum erat lentus ac irregularis, quanquam ad minorem quandam incertitudinem reduci potuisset, nisi harum observationum ad justum tempus continuationem casus quidam ingratus nobis interdixisset. Cum ergo hāc observatione in animum mihi revocarem mirabiles istas historias, quas de Turcoidibus in bonis autoribus legeram, interrogavi aliquando de nonnullis ad gemmam hanc spectantibus nobilem aliquem Gemmarium, atque inter alia quæsi, annon mutationes quasdam, quæ spontaneæ videantur in substantiā vel colore hujus gemmæ aliquando observaverit. Respondit is in paucis quibusdam Turcoidibus observasse se duos diver-

diversos colores cœruleos in diversi
 ejusdem gemmæ partibus, quorum al-
 ter lento atque imperceptibili gradu
 invaserit, ac tandem obtexerit par-
 tem lapidis quam alter antea color oc-
 cupaverat. Addam hoc, quod idem
 iste Nobilis, à quo miraculosam illam
 Turcoidem habebam, postea capulam
 cultri ex Gagathe confectum ostende-
 rit, in quo nubecula aliqua videbatur,
 quam ingeniosum quendam Virum an-
 te aliquot annos huc illuc in lapidè mo-
 tam observasse ajebat, qui ut fidem
 relationi suæ faceret Gagathem per
 aliquod tempus servandam tradidit.
 Eorum Phœnomenorum rationem
 accuratam se mihi daturum is pro-
 misit, si lapidis ad justum tempus pos-
 sessio sibi permitteretur. Interim
 ista, quæ nunc de Gagathe
 hœc afferre potuimus
 sufficiant.

S E C T I O IX.

VErum cum Adamantes ac vitra à Chymicis præsertim in universum corpora credantur esse adeò compactæ ac firmæ texturæ, ut natura & ars compactiora producere non possit: exempla quidem proposito nostro magis inservientia exspectari non possint, si vel in eorum corporum partibus intestinum aliquem motum ostenderimus. De singulis aliqua dicere conabor, quanquam quæ de Adamantibus dicturus sum, eam ob causam proponentur, suspicionem potius ejus quod esse possit quàm demonstrationem quod ita esse debeat, inferant. Ac primum quidem, ut removeam præjudicia, quæ oriuntur ab incomparabili illa duritie Adamantum (quæ, ut verum fatear meo experimento mirabilis mihi visa est) ac si corporum adeò durorum & solidorum partes ad motum compelli non possint, nisi vi quâ.

quâdam extraordinariâ, ne dicam prodigiosâ ; hic tantum repetam, quæ a libi ostendi : Adamantes scilicet esse corpora, quæ facillimè quidem actu ipso fiant Electrica, ac aliquos eorum (qualem ego, minutum licet, possideo) attritu super veste fulgorem in tenebris acquirere : quæ transeuntes qualitates cum mutationem texturæ etiam in interioribus partibus requirant ; cumque frictio, quæ hanc mutationem producit, immediate, eam partem tantummodo lapidis in motum deducendo, producat, judicari inde potest, moderatum aliquem impetum sufficere posse in interno motu interiorum Adamantis particularum producendo.

Quin possunt interdum occulta aliqua agentia impressiones aliquas in ista solidissima corpora operari. Nam in annulo, quem in digito auriculari gestare solebam, cui non inerat nisi unus ille Adamas fulgidus, cujus modo

mentionem feci, quam sapissime observare mihi visus sum majorem aliquam claritatem ac scintillationem hoc, quàm alio tempore, quanquam easdem referre non poteram ad serenitatem vel obscuritatem tempestatis, humiditatem vel siccitatem aëris, superficialium claritatem vel inquinacionem gemmæ aut alias quasdam causas verosimiles. Quo magis me non falli arbitrabar, quod frequentius fulgorem gemmæ explorarem, ac præterea mecum haberem impositum ad hoc adamantem, ut è rupe excisus erat, in cujus electricâ facultate mutationes aliquas secundum gradus impetus quo attrahebat, & quidem intra exiguum temporis spatium observavi; quamquam nullam invenire potuerim causam, cui tam mirabile phænomenon adscriberem. Nam omittam hîc, quod cum forte aliquando ostenderem modò memoratum anulum ingeniosissimæ matronæ, quæ in annulis ac

ar-

ac millis tales gestare gemmas solebat,
 referremque mutationes in Adaman-
 tibus istis à me observatas, illa, cujus
 major erat in gemmis quàm aliarum
 matronarum, cum quibus hætenus
 conversatus fueram notitia, parum re-
 latione meâ commota sæpius se obser-
 vasse similes in Adamantibus suis alte-
 rationes, adseverabat, quæ interdum
 solito scintillarent vehementius, ac
 nebulosam sæpe faciem ostenderent.
 Cumque ego nebulas illas adscribi
 tempestati vel sordibus in superficie
 gemmæ posse regererem, de circum-
 stantiis istis jam se sollicitam fuisse illa
 respondit, detergendo gemmas, cu-
 ramque in observationibus instituen-
 dis adhibendo, adeo quidem frequen-
 tibus sollicitisque ut decepta sibi non
 videretur. Notavi alio in loco vidisse
 me non modicum quanquam nebulo-
 sum adamantem Hungaricam, quem
 Possessor ejus mihi donaturus erat, cla-
 riorem factum, cum per aliquod tem-

pus frigido liquori immergeretur, in quo prout diutius servatus, magis magisque tenebrositatem suam amissurum affirmabat. Ea quidem, quæque ipse vidi, sufficiunt probando eo, quod mutationes etiam in interioribus partibus talium adamantum possint produci per agentia, quæ absque apparente aliquâ violentia operantur.

S E C T I O X.

Quod si verum est Adamantes, ut alibi observo, inter plures alios lapides generari posse successu temporis in visceribus terræ, non fortassis absurdum erit concipere, quod & veri adamantes, qui videntur perfecti ac ad annulos apti, ad longum aliquod tempus habeant insensibilem motum per totam sui substantiam, per quam corpuscula unde consistunt, disposita sunt ad convenientiorem texturam pro constituendo durissimo corpore. Nam
quan-

, in quanquam ut concessum habeatur Adamantina corpora, quoniam plerumque duritie excedunt reliqua corpora, sic semper ita esse, experientia tamen non semper hypothesin illam firmam demonstrat. Ac memini me, ut implerem meum in illarum rerum notitia acquirendâ desiderium, consuluisse artificem aliquem eximium, longoque usu exercitatum in poliendis ac inferendis adamantibus, rogasseque illum, an omnes æqualis duritiei adamantes invenerit? qui respondit, se, ex quo his gemmis negotiatus fuerit, pene 20. annos Amstelodami ac multos etiam annos in Angliâ, observasse annis illis extremis semper ignobiliores adamantum species transmissas, multosque eorum adeò molles & fragiles comparatione cum antiquioribus illis institutâ (quos eum aliis Gemmariis Adamantes è rupe veteri vocare consuevit) invenisse, ut sæpius molestum illi fuerit huic negotiationi se
im-

immiscuisse, cum, ne in sectione aut expositione illorum jacturam faceret, vereretur. Sed id tantum historica fide nunc refero, usque dum ulteriori observatione manifestum fiat, utrum adamantes isti nondum ad plenam maturitatem pervenerint, & ulteriori digestionem in majorem concreescere duritiem possint, an vero è peculiari Adamantum genere sint, qui naturam suam molliores sunt, quam isti è rupe veteri,

SECTIO XI.

IN memoriam hoc mihi reducit confirmationem sententiae de inaequali adamantum duritie, quaecunque etiam ejus causa sit, quam inveni in libello super à Gallo patriam linguam publicato, qui lectori suo ex orientalibus adamantum venis quaedam narrans, è relatione testis, ut ait, oculati ita de tertia & ultimâ venâ *Gazer poli* dictam loqui-

quitur : *Clarissimi sunt & boni splendens, sed non possunt comminui per mutuam attritionem* (Si recte capio vocem, quâ utitur) *sed per lapides ejusdem venæ ; nam si adliberet aliquis alterius venæ lapides, illi de Gazerpoli confringentur.* Facile itaque in rotâ franguntur, et qui in dignoscendis lapidibus non multum versati fuerint facile decipiuntur in illis. Exemplum affert Autor noster de Lusitano aliquo, qui 1200. coronatos pro adamante aliquo è venis ad *Ligorn* respuens, cum secundum Venetiis traderet in rotâ in quindecim vel viginti partes confractum vidit.

Aliud exemplum, quod ad rem nostram magis facere videtur, ab eodem Autore affertur, de alterâ venâ loquente, quæ maximas gemmas producit, *Gane* vel *Colonor* vocata : dicit enim, quod in plurimis eorum lapidum post eorum sectionem semper aliqua unctuositatis species appareat, quod identidem instrumento quodam deter-

detergi debet, quam aliquis ex insensibilibus provenire effluviis conjiceret, quæ è lapide exhalantia per aërem in superficie ejus sistantur quasi & condensentur, ut accidit inter sudandum in cuticulis animalium. Ejus conjecturæ veritatem accuratissime examinarem, si tales adamantes adipisci mihi liceret.

SECTIO XII.

ACquoniam Rubini, quanquam duritie inferiores Adamantibus, reliquis tamen gemmis duriores ac aliquādo magis quàm marmor similesque lapides, hâc occasione non omittā, quod plus quàm semel adseveravit ingeniosissima matrona, à cujus elogio vix mihi temperarem, nisi necessitudine, quâ mihi jungitur, prohiberer. Oculos enim forte in Rubinum, quem digitis gestabat, conjicienti accuratiusque eum lustrare cupienti, annulum
illa

illa detrahens obtulit contemplatione
 meâ non indignum judicans. Præ-
 terquam enim quod pretiosus erat, &
 dignus habitus fuerit, qui à magnâ ali-
 quâ Dominâ pro Legato sibi relinque-
 retur quæ quod novi, magna illa pre-
 tiosarum gemmarum varietate, quam
 possidebat, celebratur; Rubinus iste
 sapissime, nescio quî, splendoris sui
 gradus variabat: aliquando enim vi-
 vidiori igne quam solebat florere vi-
 debatur, aliquando tenebrosior nebu-
 losiorque solito apparebat, nec (quod
 toties repetitis observationibus suis
 credere me jubebat) nebulosæ tem-
 pestati vel superficiariis quibusdam
 sordibus lapidis imputari id debebat.
 Atque ut & ipse tam certus ejus rei es-
 sem, ut illi erat, sollicite lapidem de-
 tergere atque tum splendorem obser-
 vare jubebat, cujus manifestam alte-
 rationem se mihi post aliquod tempus
 ostensuram sperabat, (accesseram e-
 nim tum ad illam, aliquot hebdoma-
 das

das in ejus domo commoraturus) sed cum intra paucos dies res meæ me avocarent, nullam mihi eventum hunc expectandi tempus relictum erat.

Quousque id, quod de Adamantibus hætenus dictum est, concedi possit pro argumento instituti probandi lubens quidem permittam tempori atque ulteriori observationi. Ad mentionem particularum antecedentium faciendam ipsa partim materiæ hujus nobilitas me invitavit, quæ fecit ut promptissimus in relationibus istis, quas alibi eâ de re scripseram, addendis essem: ac partim, quoniam saltem valde probabile videtur ex iis quæ superius notavi, deduci posse excitationem Adamantum per attritum tam ratione attractionis quàm splendoris, quod scilicet non obstante incomparabili eorum duritiæ intestinus motus minutarum partium è vestigio sine magno impetu statim possit produci.

S E C T I O X I I I .

JAm itaque alterum illud corpus videlicet vitrum, de quo nos dicturos promiseramus, considerandum est. Illud enim corpus, quod adeò firmum & compactum visum est, ut nec naturâ, nec arte destrui possit, atque tam arctæ texturæ ut ne quidem subtilissimi spiritus hæcenus cogniti penetrare illud possint, ac tandem, cum tot fixitatis suæ in partibus etiam minitis examinæ in igne violentissimo sustinuerit, vix aliquod concipere corpus possum, quod minus capax motus inter componentes suas particulas videatur. Quod vero illæ non semper in perfectâ quiete inter se invicem sint constitutæ, sequentibus similibusque observationibus, ut crederem, inductus sum.

Primum, inquisitis celebribus peritissimisque Telescopiorum confectoribus, iisque qui telescopiis utuntur: an

un-

unquam observaverint vitra Veneta,
 quibus illi utuntur, sponte crepando
 frangi, dum tabularum instar adhuc
 servantur, ac aliquando postquam po-
 lita fuerunt; ajendo responderunt. Ac
 quanquam vix probabile videatur, vi-
 tra Venetiis ad nos delata, ac per tan-
 tum temporis spatium sæpe servata in
 Anglià, antequam occasio ea præpa-
 randi se obtulit : & fortassis adhuc
 diutius post eorum præparationem, ab
 omni tamen tempore illo interiorem
 inter componentes suas particulas
 motum retenturum: conjeci tamen
 salinas quasdam particulas, quàm na-
 tura vitri admittit numerosiores,
 per gradus quanquam lentè & in obser-
 vatè tendere versùs superficiem vitri
 posse, & vel è poris evolare, vel rum-
 pere vitrum, dum transire conantur.
 Nam cum studiose quæsissem ex arti-
 ficibus modo memoratis, aliisque qui
 vitris opticis negotiantur, an non ali-
 quando, hyeme præsertim & humi-
 dis

dis tempestatibus aliquam efflorescentiæ speciem salini saporis in superficiebus vitri clarè satis deprehenderint, responsum à supra memorato artifice tuli, quod sæpius observarit, cum majorem hæc observandi opportunitatem habuerit, ac justu suo exsudationes illas sensibilibiter falsas notaverit.

SECTIO XIV.

MAjor vero mihi erat occasio insistendi conjecturæ nuper propositæ, à densiore aliquo poculo vitreo, quod adhuc dum servo, cujus in præparatione, ut eò magis diaphanum fieret, nimia salis proportio adhibita videbatur. Poculum enim istud, quanquam ad tempus in perspicuitate ac integritate suâ perduraret, ante finem tamen hyemis insequentis, quanquam nec creparet, nec in partes dissiliret, sed priorem suam figuram semper retineret, tamen delineatam
qua-

quasi erat exiguis incisuris, ut ad aliquam distantiam albo quam crySTALLINO poculo similis videretur.

SECTIO XV.

Recordor etiam, quod aliquando quanquam rarius habuerim vasa ac alia corpora vitrea satis crassa, quæ spontè suâ illico in partes dissilierunt, cum strepitu etiam, qui ad observandum me permovebat. Quod vero id non acciderit semper eam ob causam, quod vitrum non per gradus refrixerit, non solàm ex eo quod adeò sponte creparet, strepituque tam claro, spissum ac vacuum vas vitreum, quod nescio quot menses servatum in museo meo fuerat; sed & è similibus casibus, qui aliis vitris obtigerant, conieci. Frequenter enim apud illos, qui copiam habent vasorum vitreorum, quique ea vendunt inquirens, didici damno sæpe suo se expertos, vitra diu
præ-

præparata ac absque usu aliquo servata in partes suâ sponte confringi, cum non esset visibile aliquod exterius agens, cujus aliqua in vitro frangendo suspicio esse possit. Atque eo ipso tempore, quo hanc paginam scribo elegans phiala crySTALLINA non bene clausa in ipsâ fundi erasitie rumpebatur, in loco aliquo intra murum vitris servandis destinato, ubi cum aliis selectis vasis vitreis bene conclusam servabam, cum cætera vitra tam plena quàm vacua, nec exteriora illa, minimâ sui parte læsa vel incisa viderentur. Neque magna illa validaque Telescopiarum vitra hos casus effugiunt. Memini enim, ab honesto quodam viro, qui maximam Londini partem Telescopiis majoribus instruit, cum quærerem annon crepare illa cum strepitu nonnunquam deprehendat; plurimas vitri eximii tabulas ostendit, quas diu quamvis custoditas non solum claro cum strepitu sponte crepare, sed aliquan-

quando (quanquam rarius) tanto impetu dissilire aiebat, ut vicinas tabulas, ut ut crassas validasque, confringant.

SECTIO XVI.

Cum itaque ulterius inquirere in Animo haberem, an dispositio illa ad fracturam in quibusdam vitris longius fortassis dureret, quàm observandi mihi opporitunitas daretur, accessi ipse ingeniosum quendam artificem Vitriarium, ex eoque quæsi vi, quamdiu vitra integra servari posse observaverit, ut tamen postea sponte rumpantur. Qui respondit, sibi aliquando cum congeriem Vasorum vitreorum, quæ, cum occasio vendendi data non fuerit, eum in modum longo tempore servata fuerunt, disjunctim secundum ordinem locaret, brevi tempore quartam circiter vel tertiam eorum partem sponte suâ crepuisse; cumque inter-

terrogarem de tempore , quo servata
vitra fuerant, intra quartum vel quin-
tum annum (si rectè meminisset) ste-
tisse aiebat.

S E C T I O X V I I .

EXempla illa (quibus addere multa
alia poteram) eam ob causam ad-
duxi, quia quælibet duarum hypothe-
sium quâ ratione quàm verosimillime
explicari possunt, doctrinæ nostræ
hactenus assertæ favere videtur. Se-
cundum enim Theoriam corpuscula-
rem concipi potest, quod sit constans
aliquis exiguarum vitri partium mo-
tus intestinus pro ratione atomorum
constituentium , quæ extricare se ac
evolare laborant, quod tandem in ef-
fectum deducunt fractione vitri in lo-
co fragiliori vel ad frangendum aptio-
ri; ubi (post multos occursum ac evo-
lutiones) competentem earum nume-
rum conglobari, ac motum eorum ad

§1.

exteriora impediri contingit; unde tam inæqualis illic agitatio partium vitri antea conharrentium oriri potest, ut magis agitatae partes ab iis divellantur, quæ minus agitantur & per consequens vitrum rumpatur: Cui consonat, quod sæpe observavi in chymicis ac mechanicis experimentis in vasis vitreis institutis, quod, si unum arenæ granum vel exigua massa materiæ alcalizatae, unde confectum vitrum est, in substantiâ vitri inclusa reperiatur, aptius ad frangendum sit, & eo præcipuè in loco (unde plerumque velut à centro diversæ fissuræ diversâ viâ procedunt) cum pars illa vitri, quæ vitium contraxit, plerumque diversam à reliquis texturam habeat (ut sæpe ipsi etiam oculis patet) facileque in motu, differentem à vicinis partibus & fortassis proportionem illis non respondentem incite-

tur.

SE-

52.
S E C T I O X V I I I .

NOn immorari mihi his licet, ut discipiam, annon motus iste inter-
narum partium diversis casibus effica-
ciam majorem sumere possit â subtrili
quadam & humidâ materiâ in vitri po-
ris (præsertim in magis superficialiis
vitri quod laxioris texturæ est) atque
ita per gradus vitare texturam cor-
poris ac agitatione & intumescencia
salinorum corpusculorum promotâ
aptas illas facere quæ vitrum rumpant,
eâ forte ratione, quâ Marchasitæ nu-
per memoratæ post vitriolatam ali-
quam efflorescentiam operatione aë-
ris rumpebantur. Illis inquam, confi-
derandis immorari nunc non licet,
quoniam festinandum mihi est ad al-
teram Hypothesin proponendam, di-
cendumque: concipere nos posse (id
quod non est alienum ab iis, quæ alibi
differuimus) quod tractu temporis in
quibusdam vitri partibus textura pro-
du-

ducatur, quæ efficit, ut magis quàm antea resistat liberiori ætheris vel alterius cujusdam subtilis materiæ transitui, quæ (fortassis torrentis instar) permeare illud antea solebat; jamque viam sibi obstructam (ac fortassis plane impeditam) ob vitiationem pororum in vitro vel aliam inconuenientem texturæ mutationem inueniens, ac solitum sibi motum per loca illa recuperare laborans, ita distendit poros, vel alio quodam modo vim infert texturæ corporis, unde divulsio in partes contingit, quæ, prout cum majori vel minori impetu ac celeritate conjuncta est vel crepare tantum vitrum, vel disfilire facit. Cum hâc doctrinâ non malè ista duo conveniunt: *Primum* quod vitrum sit corpus, quod facile attritu electricum fieri possit, unde particulas ejus facilè in motum deduci posse probabile reddi potest. *Secundum*, quod talis divulsio fieri in vitro possit solum per inæqualem

mo-

motum inter vicinas partes; ut videri potest e praxi Chymicâ, cum tantum ferrum candefactum applicatur ad locum vitri, cum satis incaluerit, postea frigida (vel sputo) humectatum, quæ infrigidans partes, quas tangit, ac per consequens agitationem corpusculorum in quæ incidit impediens, dum interim contiguæ partes priorem illum motum vehementem retinent, discontinuationi vel divulsioni vitri causam præbet, cujus quædam partes celeriori, quædam lentiori motu concutiuntur.

SECTIO XIX.

HAc occasione addam imprimis, cum omittere facile nolim tam memorabile phænomenum, quod in vitro etiam cum perdidisse gradum coloris videtur, quem aliquis ad figuram vel magnitudinem ejus sensibilibiter alterandam necessarium crederet, rema-

manere tamen tanta agitatio minutarum partium possit, quàm cum modificantur aëre, frigore ac aliis invisibilibus agentibus, ut magnitudinem vel figuram totius vasis, quod componunt, immutent, & illud quidem (quod non facile aliquis crederet) ampliando saltem vas, si concedere eo in casu figuræ immutationem nolimus. Sæpè enim in officinis vitriariis, in quibus alta vitra (ita enim pura ac clara vocantur) conficiunt, observatum est, quod cum massa vitrea insufflatur intra thecam quæ adornata est, ut vitro justam aliquam figuram & magnitudinem largiatur, vitra hæc, ubi refrigerint, rursus iisdem thecis inseri nequeant, cellulasque in quibus deinceps recondantur aliquanto largiores requirant. Quam observationem eximius artifex, qui multum vitro negotiebatur, confirmavit, sæpe de incommodis ex ignoratione vel oblivione inæqualium in refrigeratione vitri effe-

effectuum ortis conquestus. Verum horum similiumque phænomenorum considerationi insistendum nunc non est, nec examinandum hîc, quæ præcedentium explicationum præferri debeat, cum mentionem tantum eorum fecerim, ut ostenderem, cuicunque etiam plenius immoremur, evinci tamen inde intestinum in corpusculis vitri motum, quem lentissimum concipere possumus, si consideraverimus, quantum temporis intercedat, usque dum occasiones aliquæ ad producendos istos effectus intercedant ac sensibus nostris perceptibiles fiant.

SECTIO XX.

Cum ergo inter partes solidorum corporum, qualia hæcenus exempli gratia adduxi, non posse tam perfectam dari quietem, ut vulgo quidem creditur, probaverim: jam, ut credo, expectabis, ut consequentias illas ex
iis

his, quæ hæcenus dixi colligam : Vide-
 licet, quod non sit talis absoluta Quies
 in Natura. Verum, quoniam ut pri-
 mum dicebam Paradoxum hoc ut
 problematicum tantum proposui,
 nec adeo certos nos esse posse per-
 pendo, in eo, quod quanquam plu-
 rimæ partes solidorum corporum
Semper sint sine motu: aliæ tamen *ali-*
quando saltem perfectè quiescere pos-
 sint. Concludam, ut in initio dixi, ac
 sine absoluta aliqua perfectæ quietis in
 rerum naturâ negatione dicere con-
 tentus ero. Quod nec absurdum sit du-
 bitare utrum sit, vel non : nec impro-
 babile, credere quod non sit, cum eam
 in istis quidem corporibus, in qui-
 bus præcipuè illa sperari pote-
 rat, non inveneri-
 mus.



de-
ies
ri-
ut
ui,
er-
lu-
um-
ali-
of-
ac
sin
on-
du-
ro-
am
ni-